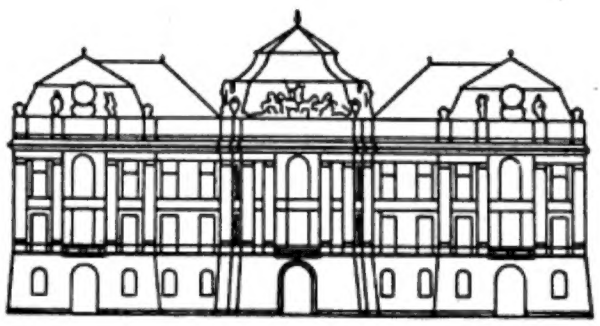
CHYMISCHES WÖRTERBUCH ODER ALLGEMEINE BEGRIFFE DER...

Pierre Joseph Macquer

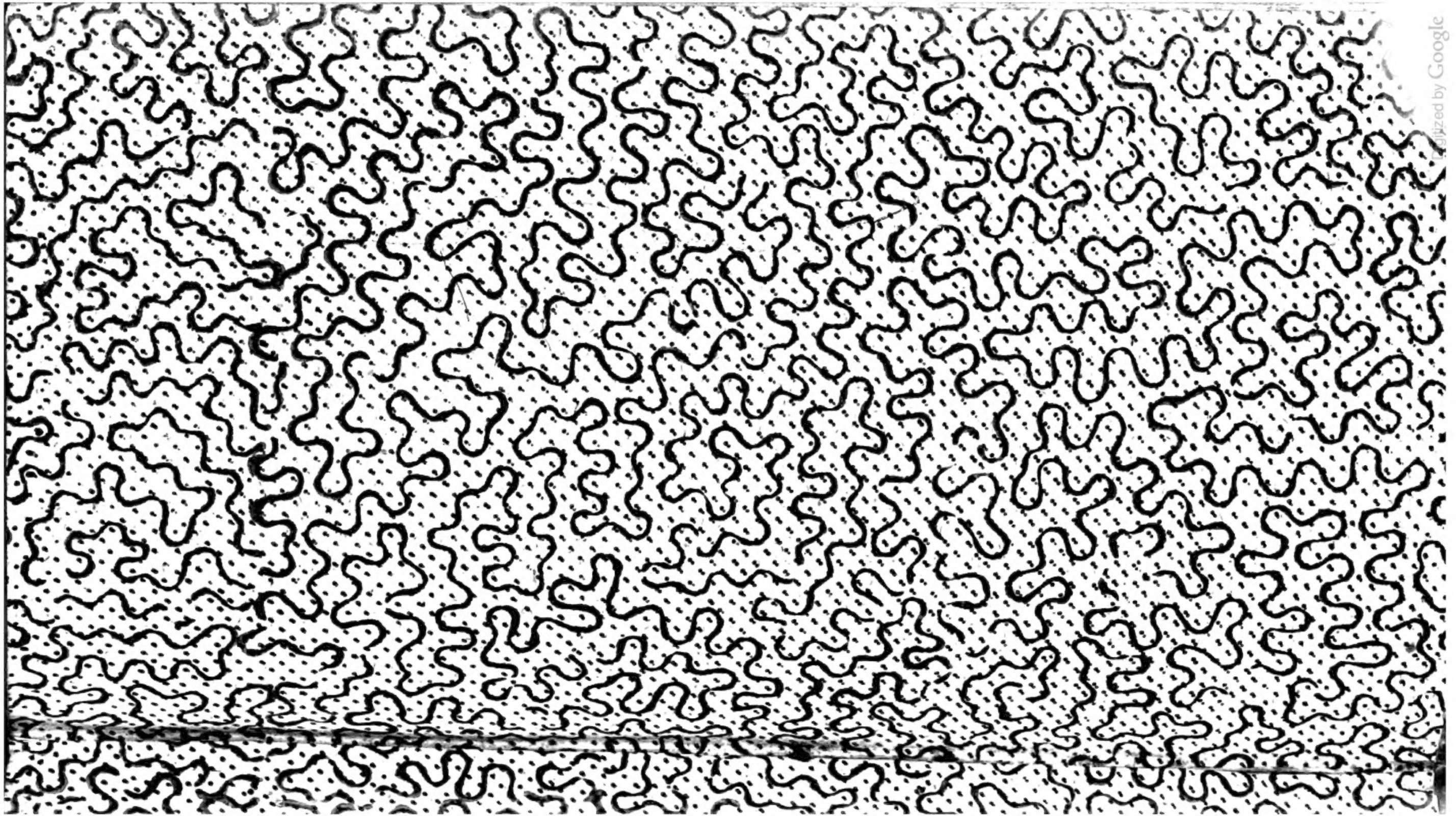
Digitized by Google

MENTEM ALIT ET EXCOLIT



K.K. HOFBIBLIOTHEK
ÖSTERR. NATIONALBIBLIOTHEK

4.V.7


Digitized by Google

4. V. 7.

Digitized by Google

Digitized by Google

Herrn Peter Joseph Macquers

Doctors der Arzneygelahrheit von der Pariser Facultät, Mitglied der königl. franz. Akademie der Wissenschaften und der königl. Gesellschaft der Arzneygelahrheit, Professors der Chymie ꝛc.

Chymisches Wörterbuch

oder

Allgemeine Begriffe der Chymie

nach alphabetischer Ordnung.

Aus dem Französischen nach der zweyten Ausgabe übersetzt

und mit

Anmerkungen und Zusätzen vermehrt

von

D. Johann Gottfried Leonhardi

der Pathologie und Chirurgie ordentlichem öffentlichen Professor zu Wittenberg, der Römisch-Kayserl. Akad. der Naturforscher, der Gesellsch. der Bergbaukunde und der Leipz. ökon. Gesellsch. Mitgliede.

Zweyte verbesserte und vermehrte Ausgabe.

Sechster Theil.

Von Se bis V.

Leipzig,

in der Weidmannischen Buchhandlung, 1790.

4. V. 7
6

Digitized by Google

BIBLIOTHECA PALAT.
VINDOBONENSIS.

Digitized by Google

Chymisches Wörterbuch,

oder

allgemeine Begriffe der Chymie.

Se.

Sedativsäure und Sedativsalz. S. Salze.

Sedativspath. Boracit. Boracites. *Borate terreux.* Earthy borax. *Boracite.* Man sehe von dieser durch den Herrn **Westrumb** (Beob. u. Entd. aus der Naturk. von der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berl. B. III. St. I. S. 13 ff. kleine phys. chem. Abh. B. III. H. I. S. 167 ff.) zuerst genau beschriebenen, sonst unter dem Namen Lüneburger würflichter Quarz bekannten Steinart, welche aus einer sedativsauren Kalch- und Bittererde besteht, Th. V. S. 581. L.

Sedlitzersalz. S. Salze.

Seesalz. S. Salze.

Seetang, dessen Sodo. S. Soda aus Seetang.

Seewasser. Aqua marina s. pelagica. *Eau de la mer.* Sea-water. *Acqua di mare.* Es giebt auf der Erdfläche eine unermeßliche Menge Wasser, welches bey weitem nicht rein, sondern vielmehr mit vielen und mancherley Salzen angefüllt ist. Von dieser Art ist das sogenannte Meerwasser und das Wasser der mehresten Seen, Brunnen und Salzquellen. Es übertrifft folglich das ge-

salzene Wasser auf der Erde die Menge des süßen Wassers bey weitem.

Ueberhaupt kann man behaupten, daß alle natürlichen gesalzenen Wasser mancherley Arten verschiedener Salze bey sich führen. Diese Salze sind Koch- oder Seesalz, Selenit, Purgir- oder Bittersalz und erdichtes Kochsalz.[a]) Gedachte Salze sind nach Beschaffenheit der Wasser in verschiedener Menge und Verhältnisse darinnen: aber stets hat das Kochsalz vor allen übrigen die Oberhand.

Alle diese Wasser haben einen mehr oder weniger scharfen, bittern, salzichten Geschmack. Gemeiniglich schreibt man die Schärfe und Bitterkeit der salzhaltigen Wasser, erdharzichten Materien zu, von denen man annimmt, daß sie sich in diesen Wasser befinden. Nachdem ich aber mit einer so großen Menge, von diesen verschiedenen Wassern zahlreiche Versuche angestellt habe, kann ich versichern, daß ich niemals etwas Erdharz, wenigstens nicht in einer so merklichen Menge darinnen gefunden habe, daß ein bitterer Geschmack daraus entstehen könnte. Man muß demnach diesen Geschmack vielmehr dem bittern Glaubersalze, oder mit noch mehrerm Rechte dem erdichten Kochsalze zuschreiben, welches noch bitterer und überdies sehr scharf ist.

Aus dieser Vorstellung von einem in dem Seewasser aufgelösten Erdharze[b]) entstand die Meynung, daß eine

a) Unter diesen Namen kann man hier ohnmöglich den salzgesäuerten Kalch, als welcher sich ohne Zersetzung aufgelöst neben dem aufgelösten Glaubersalze nicht aufhalten kann, sondern man muß salzsaure Bittererde verstehen. (S. oben Th. IV. S. 302. Anm. *y*.) Gaubius (Adverſ. varii argum. p. 4 sqq.) im holländischen Wasser gefundener Salzalaun ist ein Gemenge von Selenit und nicht sowohl Kalchkochsalz (S. Th. V. S. 366. Anm. l.) als vielmehr salzsaure Bittererde.

b) Lürsenius in Danz. Naturf. Gesellsch. Th. III. S. 442 f. Daß außer dem Kochsalze, dem Gypse, dem Bittersalze und der

ne einfache und ohne Zwischenmittel angestellte Destillirung nicht hinlänglich sey, gedachtes Wasser völlig mild und trinkbar zu machen und verschiedene, sonst sehr aufgeklärte Naturforscher versuchten dahero selbiges mit solchen

der salzgesäuerten Bittererde sich in dem Seewasser bey der ungeheuren Menge darinnen lebender, sterbender und faulender Thiere und bey der unvermeidlichen Einführung dessen, was an thierischen und gewächsartigen Stoffen von den Küsten, Ufern, Seeklippen und Inseln hereingeschlemmt wird, worunter denn auch Erdharze und Schwefel sind, (Guettard Memoir. sur diff. part. des Sc. To. III. 369.) noch etwas besonderes finde, welches, in so ferne es aufgelöst worden, die Ursache seines Uebelgeruchs und seines eckelhaften Geschmacks abgebe, ist unläugbar. Dieses nennten nun viele sein erdharzichtes Wesen. Bergmann (Op. I. 88.) nennt es richtiger auszüglichen Stoff. (extractiuum) Demeste (Lettres To. II. 479.) leitet jene Eigenschaften von einer geringen Menge aufgelöster Schwefelleber und zugleich von einem durch Einwirkung der Säuren auf fetten Stoff entstehenden erdharzichtem Wesen her. Der Graf Ludw. Ferdinand von Marsigli (Essai de phys. sur l'histoire de la mer Amst. 1725. fol. u. Histor. de l' acad. roy. des Sc. de Par. 1710. Amst. 1713. p. 30. Crell N. Arch. I. 50.) und Herr von Francheville (Hist. de l'Ac. de Berl. 1745. p. 70 sqq. Crell N. Arch. IV. 296.) lehrten sogar aus $23\frac{1}{4}$ Unzen Regenwasser, 6 Quentchen Meersalz und 48 Gran Steinkohlengeist ein künstliches Seewasser bereiten. Auch leitet Joh. Ehrenreich von Fichtel (Beytr. zur Mineralgesch. von Siebenbürgen Nürnb. 1780. 4. S. 29 ff.) die Bitterkeit des Seewassers vom Steinöle her. Allein jetzt ist es außer allem Zweifel, daß keine chemische Zerlegung ein wahres Erdharz aus dem Seewasser habe darstellen können. (Bergmann Op. III. 274.) Das Leuchten des Seewassers, welches durch hinzugegossene Laugensalzauflösung sowohl als durch Salpeter- und Vitriolsäure schnell, wie auch durch Salz- und Essigsäure aber langsam, aufgehoben wird, leiten verschiedene von Würmern (Godeheu du Riville in Hist. de l'Ac. roy. des Sc. de Par. 1765.) und zwar vorzüglich von der Nereis noctiluca (Linne' Syst. natur. To. I. ed XIII. p. 1085. Amoenit. acad. Vol. III. p. 203 t. 3.) andre auch von den Medusen (Carsten Niebuhr Reisebeschr. nach Arabien

Zusätzen von verschiedener Art zu destilliren, von denen sie glaubten, daß sie den erdharzichten Theil zurückzuhalten im

hien B. I. S. 7.) und leuchtenden Krebsen, wie z. B. die Herren Banks und Solander (S. Hawkesworth Account of the voyages untertaken for mak. discov. in the southern hemisphere by *Byron*, *Wallis*, *Carteret* and *Cooke* etc. Lond. 1773. Vol. II. 38.) noch andere von einem aus den Seewürmern entweichenden Stoffe (Hell in Berl. Samml. zur Beförd. der Arzneywissensch. der Naturgeschichte ꝛc. B. II. 1770. S. 471.) womit man die Meynung des Herrn Joh. Reinhard Forsters (Reise um die Welt Berl. 1778. B. I. S. 40.) der es der gallertartigen Medusenbrut zuschreibt, vergleichen kann, Vairo schreibt es ebenfalls Seewürmern und ihren öligen Ausflüssen zu. Manche hingegen von den in Seewasser schnell faulenden todten Fischen, die auch in einem, bis zur erreichten eigenen Schwere des Seewassers gesalzenen gemeinen Wasser leuchteten (Canton Phil. Trans. 1769. Vol. LIX. 446 sqq.); einige hinwiderum von einem vorhanden phosphorartigen Stoffe (Le Roi Mem. pres. To. III. 143.) her. Allein diesen scheint Erich Schytte's (Drontheimer Gesellsch. Schrift Th. I S. 245.) Bemerkung ganz zu widersprechen, welcher auch das Eis des Seewassers leuchten und von dem leuchtenden Stoffe beym Destilliren des Seewassers nichts übergehen sahe. Am besten ists wohl mit Herrn Fougeroux de Bandaroy (Mem. de Par. 1767. p. 120 sqq.) keine von allen diesen Ursachen ganz auszuschließen, da wohl in verschiedenen Meeren auch verschiedene Ursachen vorkommen dürften. Jac. Carl Franz de la Perriere schreibt das Leuchten des Meerwassers der durch die Bewegung des Schifs erregten Electricität desselben zu (s. dessen Mechanism. de l'electric. To. I. p. 111.) Die gewöhnlich dunkelblaue Farbe des Wassers im Meere fällt zuweilen lichtblau, grau, grün oder auch roth oder weiß aus. Dieses rührte, wie Peter Johann Bladh fand, z. B. bey Sumatra, von einem durch das Seewasser aus Tangeln oder Gewächsstaube, den dasselbe bey der Ebbe aus den Wäldern mit sich genommen hatte, durch eine noch nicht mit Laugensalz gesättigte Säure ausgezogenen Färbestoffe und bey der Rhede vom Vorgebürge der guten Hoffnung von einem zähen röthlichen Schleime, den vielleicht die Nordkaper von sich gegeben hatten, her. (S. K. S. V. Ac. H. 1775. Vol. XXXVI. p 169 sqq. Crells N. E. III. 102 ff.). Die milchweisse Farbe des Wassers im ostindischen und im rothen

Meere

im Stande wären.c) Indessen ist doch alle das süße Wasser, welches vom Himmel herabfällt, auf der Erdfläche dahin fließt, und den Durst der Thiere stillt, nichts anders, als ein durch die natürliche Verdünstung ohne alle Zwischenmittel destillirtes und versüßtes Seewasser; wie mich denn auch die Erfahrung gelehret hat, daß man letzteres vermittelst einer ganz einfachen Destillirung dem besten destillirten Flußwasser vollkommen ähnlich machen kann. Folgende Thatsache, die ich deswegen, weil sie einen unverwerflichen Beweis für diese Wahrheit zu enthalten scheint, hier anzuführen für nützlich erachte, wird dieses näher bestätigen.

Vor etwa zwanzig oder fünf und zwanzig Jahren versprach ein Fremder dem Minister des Seewesens das Geheimniß mitzutheilen, wie man das Seewasser auf den Schiffen salzlos machen könnte. Der Minister verwies selbigen wegen der Bestätigung seines Verfahrens an die Aka-

Meere zur Nachtzeit kömmt nach Newland von Würmern (S. Phil. Transact. Vol. LXII. 93.).

c) So destillirte Hauton (Phil. Transl. no. 67. Vol. V. p. 2048. Crells chem. Arch. B. I. S. 26 f.) das Seewasser, nachdem er es durch Weinsteinsalzauflösung gefällt hatte, und glaubte das Uebergegangene durch die Vermischung mit einer Art von Erde von dem noch mit übergetriebenem Salzgeiste reinigen zu müssen. (Lister (Phil. Transl. no. 156.) destillirte es über Seegras (Alga marina) Joseph Appleby und Wattson (Phil. Transl. Vol. XLVIII. P. I. p. 69 sqq. über Silber- oder Höllenstein, gebrannte Knochen und ätzendes Alkali. Chapmann (Phil. Transl. Vol. L. P. II. p. 635 sqq.) über Seife und Holzasche. Auch sieht Demeste (Lettres To. II. p. 479.) die Vermischung des Seewassers mit Laugensalze vor der Destillirung für sehr nützlich an, um es trinkbar und süß zu machen. Leibnitz schlug vor, das Seewasser durch Glötte zu seihen, welches, da die Glötte die Salzsäure gern anzieht, und sogar das Kochsalz zerlegen kann, (Th. I. S. 210. Anmerk. c. Th. IV. S. 484. Anm. r.) zwar einigermaßen vortheilhaft scheinen könnte, aber doch kein trinkbares Wasser gewähren kann.

demie der Wissenschaften. Gedachte Gesellschaft trug die Wiederholung und Bestätigung dieser Arbeit den Herren de la Galissoniere, Bourdelin und mir auf. Die Operation wurde in meinem Laboratorium und zwar mit Seewasser angestellt, welches der Minister hiezu aus Dieppe hatte kommen und vier französische Meilen weit davon in der offenen See schöpfen lassen. Der Innhaber des Geheimnisses vermischte mit dem Antheile dieses Wassers, welcher salzfrey gemacht werden sollte, eine ziemlich beträchtliche Menge von einer gepülverten weissen Materie, die er mit sich gebracht hatte, und welche wie ungelöschter Kalch oder wie gepülverte Kreide aussahe, und alles dieses ward in einem Brennzeuge der Destillirung unterworfen. Wir erhielten hierdurch ein vollkommen süßes und solches Wasser, welches alle Proben des besten destillirten Wassers aushielt. Da ich damals noch an das Erdharz im Seewasser glaubte, so bewunderte ich dieses Verfahren, und bereitete mich darzu, der Akademie hiervon eine vortheilhafte Nachricht zu geben. Indessen entstand der Gedanke bey mir, denjenigen Antheil Wasser zu benutzen, welcher noch nicht gebraucht worden war, und ihn ganz für mich allein zu destilliren, ohne ein Zwischenmittel darzu zu setzen. Ich machte auch diese Destillirung wirklich in dem nämlichen Brennzeuge, nachdem ich selbiges vorher wohl gereiniget hatte, ohne einiges Zwischenmittel. Ich arbeitete hierbey mit gemäßigtem Feuer und mit der Vorsicht, die man anwenden muß, um reine und unvermengte Producte zu bekommen, und erhielt eine ziemliche Menge eines eben so süßen und guten Wassers, welches alle die nämlichen Prüfungen aushielt, wie dasjenige, das vermöge eines Zwischenmittels bereitet worden war. Ich füllte sodann mein von Salz befreytes Wasser in Flaschen, welche denen glichen, worinnen das vermittelst des Zwischenmittels erhaltene Wasser war, und nachdem ich beyde Arten von Flaschen dem Innhaber des Geheimnisses gezeigt hatte, ohne ihm von dem,

dem, was ich gethan hatte, Nachricht zu geben, so konnte er zwischen diesen zwey Wassern durch Kosten und bey den genauesten Prüfungen keinen Unterschied finden. Ich machte hierauf sowohl ihm, als meinen Herren Collegen, welche gegenwärtig waren, die Art und Weise bekannt, wie ich mein Seewasser destillirt hatte. Die Prüfungen wurden mit äußerster Sorgfalt wiederholt; der Geheimnißkrämer empfohl sich, ohne ein Wort zu sagen, und seit der Zeit hat man weiter nicht von ihm reden hören. d)

Ich habe hierauf Gelegenheit gehabt, ein salzhaltiges Wasser zu untersuchen, welches vor allen andern höchst erd-

d) Daß sich Seewasser ohne einigen Zusatz zu süßem trinkbaren Wasser destilliren lasse, wußte bereits, der zur Zeit der Königinn Elisabeth lebende Hawkins. (S. Watson chemical essays V.) Bestätiget haben es Poissonier, der jedoch der Nachlässigkeit der Schiffleute im Destilliren halben, jeder Tonne Seewasser sechs Unzen mineralisches Alkali zuzusetzen empfohl und übrigens ein eigenes Brennzeug darzu angegeben hat. (S. Baume' erläuterte Experimentalch. III. 600 ff.); und noch vor ihm James Lind (Essay of preserv. the healt of seamen etc. p. 85. Essay on diseases incidental to Europeans in hot Climat. p. 323 sqq.); auch mit einiger Verbesserung Irwine und Watson (l. c.) Man sehe auf Stelland der jedoch, so wie Chapmann (Phil. Transact. Vol. L. p. 635 sqq.) Holzasche als Zusatz braucht, in Rozier Obss. sur la phys. 1773. To. IV. 257 sqq. und in Crells N. E. XII. 177 ff.) und Newland in Phil. Transact. Vol. LXII. 90 sqq.) Indessen hat ein solches ohne Zusatz destillirtes und trinkbargemachtes Seewasser noch immer einen unangenehmen Geschmack, der jedoch nur von dem Brennzlichten herkömmt, welches alle frisch gebrannten Wasser zeigen und ihnen auch auf eben die Weise, wie diesen, nehmlich durch Ausstellen an freye Luft benommen werden kann (Lind of preserv. seamen. 98.) Bey alledem aber führt ohne Zusatz destillirtes, wie nurgedachter Lind (l. c. p. 103.) und Watson bemerkten einen obgleich geringen und unschädlichen Antheil von Salzsäure bey sich; und um diese zurückzuhalten, kann Mineralalkali oder Holzasche mit Nutzen als Zusatz gebraucht werden.

harzicht seyn sollte, nämlich das Wassen des todten Meeres. Nachdem Herr Guettard verschiedene Flaschen von diesem Wasser, die er von einem einsichtsvollen Reisenden, welcher ein guter Naturkundiger war, erhalten, an die pariser Akademie der Wissenschaften übersendet hatte, so wurde dem Herrn Lavoisier, Herrn Sage und mir die Untersuchung desselben aufgetragen. Der Erfolg unsrer Versuche mit diesem höchst gesalzenen, schweren, scharfen und bittern Wasser war der, daß wir sehr viel Kochsalz, davon sogar etwas in den Flaschen angeschossen war, vorzüglich aber eine erstaunliche Menge von erdichtem Kochsalze daraus erhielten, und daß bey der ganzen Zerlegung auch nicht eine Spur von Erdharze sich zeigte.[e])

Das

e) S. Mem. de Paris 1778. p. 69 sqq. Crells N. E. IX. 150 ff. Das Wasser enthielt auf jedes Pfund an Kochsalze 2 Loth und an andern Salzen 12 Loth 57⅗ Gran. Das Wasser aus verschiedenen Meeren untersuchte Lucas (Essay on waters Part. II. p. 46 sqq.) ohne Erdharz anzutreffen. Eben so wenig fand auch Gaubius (a. a. O.) in dem an der nördlichen Küste von Holland geschöpften Seewasser etwas erdharziges. Das Pfund von diesem Wasser enthielt drey Quentchen siebenzehn Grane Kochsalz, vier und zwanzig Grane Glaubersalz, und zehn Grane Gyps mit Bitterkochsalze vermengt. Bergmann (de aqua pelagic. s. dessen Opusc. Vol. I p. 179 sqq.) erhielt aus dem drey Unzen und dreyhundert und acht und siebenzig Gran betragenden trocknen Rückstande einer schwedischen Kanne von Seewasser, welches D. Andreas Sparmann (S. K. S. V. A. H. 1777. p. 21 sqq.) zu Anfange des Heumonats 1776 ohngefähr in der Breite der canarischen Inseln aus einer Tiefe von 60 Klaftern geschöpft hatte, durch das Ausziehen mit Weingeiste 380 Gran Bitterkochsalz; dann durch das Ausziehen mit kaltem Wasser zwey Unzen und 432 Gran Kochsalz, wobey 45 Gran von Gyps übrig blieben, die aber mit dem Essig noch aufbrauseten, und etwas weniges von luftsäurevoller Bittersalzerde enthielten. Der Geschmack dieses Wassers war stark gesalzen, zwar nicht angenehm, aber doch nicht so ekelhaft als der Geschmack des in der Oberfläche der See geschöpften Wassers, den gedachtermaßen wahrscheinlicher Weise

die

Das Seewasser ist nicht überall mit einer gleichen Menge Salz angefüllt. Man hat bemerkt, daß selbiges in heißen Ländern gesalzener als in kalten ist. Die Menge des Kochsalzes, welches das Seewasser bey sich führt, erstreckt sich bis auf drey oder vier Pfund im Centner Wasser. Es fehlt demnach sehr viel daran, daß es mit diesem Salze gesättiget wäre. Denn das Wasser kann ohngefähr einen vierten Theil seines Gewichtes und sogar etwas mehr aufgelöst enthalten.f)

die in Fäulniß gehenden thierischen Substanzen, die in dem Wasser schwimmen, verursachen.

f) In dem spanischen und mittelländischen Meere hält ein Pfund Wasser gemeiniglich zwey Loth; in der Westsee von der Mündung der Elbe an bis nach Holland und im Kanale zwischen Holland und England nur ein Loth, und in dem nördlichen Theile der Ostsee kaum ein halbes Loth. Jedoch erhielten nicht alle, welche diese Wasser untersuchten, einerley Menge Salz; vielleicht weil einige bey kühlerer, andere bey heißerer Witterung ihre Versuche anstellten; da denn das Meerwasser im ersten Falle weniger, im andern Falle aber mehr ausgedünstet hatte. Etwas scheint auch darauf anzukommen, ob das Wasser vor, in oder nach der Ebbe oder Fluth geschöpft worden ist (S. Lucas a. a. O.) Das aus der Tiefe des Meeres geschöpfte Wasser scheint reiner und salziger als in der Oberfläche zu seyn.. S. Johann Carl Wilke K. S. V. A. H. 1771. p. 60 sqq. Andreas Spatmann K. S. V. A. H. 1777. p. 23 sqq. Herr Demeste (Lettr. To. II. p. 479.) glaubt daß die mehrere und reinere Salzigkeit des untern Meerwassers von dem, aus dem sich zersetzenden Leichnamen der Seethiere entwickelten Mineralalkali bewirket werde. P. J. Bladh (K. S. V. A. Nya. H. I. 126.) behauptet, es scheine nur salziger, weil es reicher an Luftsäure sey und weil ihm das Ekelhafte im Geschmack fehle. Uebrigens rührt von den mannichfaltigen Salzgehalte verschiedener Arten von Seewasser auch dessen verschiedentlich beobachtete eigenthümliche Schwere, Gewicht und Wärme her. Nach Phil. Trans. no. 169. Crells chem. Arch. I. 96. ist die eigenthümliche Schwere des Seewasser = 1,028. und das scheint überhaupt die größte zu seyn. Denn Bladh fand selbiges im Atlantischen und Aethiopischen Meere am schwersten und zwar = 1,0280. bis 1,0283.

Um also das Salz aus dem Seewasser zu überkommen, muß man seine Zuflucht zur Verdunstung nehmen, welches um so nöthiger ist, da das Kochsalz zu denen Salzen gehört, welche sich in kaltem und warmem Wasser in einer beynahe gleichen Menge auflösen, g) und folglich bloß durch Abrau-

1,0283. (K. S. V. A. H. Vol. XXXVII. p. 190 sqq.) und Bergmann (Op. I. 181.) das von Sparmann auf seiner Reise von Vorgebürge der guten Hoffnung unter 29°47′ nördlicher Breite u 38°21′ südlicher Länge in einer Tiefe von 60 Faden geschöpfte 1,0289. Brisson (Hist. de la Soc. r. de Méd. 1780. Crells Ann. 1788. I. 433.) setzt sie überhaupt = 1,0263. und das Gewicht eines Würfelschuhes 71 Pfund. 26 L. 3 Qu. 39⅛ Gran. So fand sie Bladh (l. c.) unter den Wendekreisen 10262 bis 10264. und im Eismeere 1,0259 bis 1,0260. Wilke (K. S. V. A. H. Vol. XXXII. p. 60 sqq.) bemerkte, daß das Seewasser zwischen Schweden und den Dänischen Inseln geschöpft in einer Tiefe von 3 Schuh bey der Windstille oder beym Ostwinde specifisch schwer war 1,0047. beym Nordwinde 1,0126. in einer Tiefe von 5 Faden 1,0054 bis 1,0060. in der Tiefe von 20 Faden 1,0189. Ebenderselbe nahm wahr, daß bey 21° Wärme der Luft nach Celsius das Seewasser warm war in der Oberfläche 28° und in der Tiefe von 4—5 Faden 19°, und in der von 20 Faden 9°. Aber Bladh (K. V. A. Nya Handl. II. 125.) behauptet seinen Erfahrungen zufolge, daß im Weltmeere das Wasser in der Oberfläche und daß aus der Tiefe von 50 Faden herausgeschöpfte in der Wärme keinen sich immer gleichen Unterschied zeige und das das Obere bald wärmer, bald kälter ausfalle, je nachdem die Sonne oder kalter Wind auf dasselbe wirke. Vairo fand das Verhältniß der eigenen Schwere zwischen dem Seewasser des Kraters vom Vesuv und reinem Regenwasser = 711 : 678. Ebenderselbe führt aus des Herrn Hugh Campbels Reisen aus England nach Bombay in Ostindien an, daß sich die eigene Schwere des Wassers in der Themse 659. verhalte zu der vom Seewasser bey nördlicher Breite 28°. 29′ = 673½ bey 20°. 35′ = 680. bey 15° = 779. bey 9°. 59′ = 780½. bey 7°. 34′ und 3°. 32′ = 777. Bey südlicher Breite 19°. 15′ und 34°. 42′ war sie 675.

g) Man sehe jedoch Th. V. S. 478 f. Anm. e.)

Abrauchen, nicht aber durch Erkalten kryſtalliſirt werden kann. S. Kryſtalliſirung und Kochſalz.

In den mittäglichen Provinzen von Frankreich und in allen den Ländern, wo es eben ſo warm oder noch wärmer iſt, läßt man das Seewaſſer an freyer Luft und durch die bloße Wirkung der Sommerhitze verdunſten, wenn man das Salz daraus erhalten will.

Man macht in dieſer Abſicht an dem Ufer der See große flache Gruben (*baſſins*), welche man Salzſümpfe (*marais ſalans*) nennt. Sie ſind ſo eingerichtet, das das Seewaſſer in ſelbige hineintreten kann, wenn die See aufſchwillt, und daß ſelbiges darinnen zurückgehalten wird. Dieſe Sümpfe ſind in eine große Anzahl von Behältern oder Teichen (*caſes*) zertheilt, worein man nach und nach ſo viel Waſſer, als man für gut befindet, leiten kann. Man leitet aber in ſelbige das Waſſer nur zu einer geringen Höhe, damit die Ausdunſtung um deſto ſchneller vor ſich gehe; und wenn dieſes Waſſer faſt verdunſtet iſt, und das Salz, das es enthielt, abgeſetzt hat, ſo läßt man eine neue Menge Waſſer hinein laufen. Auf dieſe Weiſe fährt man ſo lange fort, bis ſich eine hinreichende Menge Salz gebildet hat, welches man ſammlet, und, damit es ablaufen könne, in Haufen aufſetzet. h)

In

h) Es iſt dieſes eine Art von grauem Salze, welches man Bayſalz zu nennen pflegt, dergleichen auch das aus den Salzſolen gezogene graue Salz iſt. S. Brownriggs Kunſt Küchenſ. zu bereiten durch F. W. Heun Leipz. 1776. 8. S. 13 ff. In Frankreich nennt man es *Sel de gabelle*. Es hält auch Glauber- Ebshamer- Kalch- und Bitterkochſalz; auch von dem Thon, womit die Gruben überkleidet ſind, etwas Thonſalz und Eiſen, ja zuweilen ſogar Queckſilberkügelchen. S. Fourcroy Handb. II. 97 f. Die ganze Beſchreibung von der Art, wie man in Frankreich Seeſalz durch die Sonnenwärme bereitet, findet ſich in Phil. Tranſact. Vol. IV. no. 51. p. 1025. (auszugsweiſe in Crells chem. Arch. I. 20.) und in Beaupied Dumenils Mem. ſur les marais ſalans

In den mitternächtlichen Provinzen von Frankrei erhält man das Salz folgendermaßen aus dem Seewasse Man sammlet den mit dem Seewasser befeuchteten San und legt ihn an die Sonne, um ihn zu trocknen. Dur dieses Mittel, welches die Verdunstung aus dem Grun sehr beschleuniget, weil das Wasser, welches den San befeuchtet, auf das dünnste ausgebreitet und fast ganz i Oberfläche verwandelt worden ist, wird der Sand mit e ner ziemlich beträchtlichen Menge Salz überzogen. Di sen Sand wäscht man hierauf mit so viel Wasser, als zu Auflösung von alle dem Salze nöthig ist, welches an ih hängt; dann rauchet man das mit Salz angefüllte Wass in bleyernen Pfannen über dem Feuer ab, und samml das Salz in den Pfannen, so wie es nach und nach da innen anschießt. *i*)

Herr Wallerius *k*) meldet, daß man in den nörd lichen Ländern die große Kälte benutzt, um das Seewasse durch den Frost zu concentriren. Es besteht auch wirkli das Eis, welches sich in diesem Wasser erzeugt, fast au nichts anderm, als aus süßem Wasser, und wenn sich au diese Weise eine gewisse Menge von Eis gebildet hat, s hält das rückständige Wasser eine weit größere Meng Salz. Man raucht hierauf das Wasser über dem Feue ab, um das Salz zu überkommen. *l*)

Nach

falans des provinces d'Aunis et de Saintonge à Rochell 1765. 12.

i) S. Guettard in Mem. de Paris 1758. p. 99 sqq.

k) Phys. Chem. Th. I. Cap. XXXIV. §. 4. Th. II. Cap. IV §. 4. Anm. 2.

l) S. die Anm. o) Th. II. S. 368. Der erste, welcher be merkte, daß das Eis von dem Meerwasser aus bloßem süs ken Wasser bestehe, scheint Samuel Ryger gewesen zu seyn (S. Act. Erud. Lipf. 1697. m. Sept.)

Nach allen diesen Behandlungen des Seewassers zur Gewinnung des Kochsalzes bleibt ein Wasser übrig, welches noch viel Salz enthält, aber nicht weiter anschießt. Dieses ist die Mutterlauge. Raucht man selbige ab, so kann man durch die Erkaltung eine gewisse Menge Glaubersalz oder Ebshamer Purgirsalz erhalten. Was hierauf noch von dem Seewasser zurückbleibt, ist beynahe nur ein Kochsalz mit einem erdichten Grundtheile, dessen Erde man vermittelst einer alkalischen Lauge fällen kann; und diese Erde ist das, was man Kochsalzmagnesie oder Bittersalzerde des Kochsalzes nennt. S. Mutterlauge und Magnesie.[m])

Seide.

m) Die Menge von Salz, welches im See- oder Meerwasser vorhanden ist, nutzt nicht nur den Menschen nach seiner Ausscheidung, sondern auch schon vor derselben. Ohne Salzgehalt würde das Seewasser in heißen Gegenden faulen, in kalten schneller frieren und alle Schifffahrt unmöglich machen. Auch befördert es die schnellere Auflösung der Leichname der in der See verstorbenen Thiere durch die Fäulniß (Canton Phil. Transact. LIX. 446.) wobey indessen immer die See ein großes Reinigungsmittel der Luft bleibt. Man sehe Ingenhouß von dem Grade der Heilsamkeit der See-Luft in Vergleichung mit der Luft an den Küsten und ferne von der See tief im Lande in dessen vermischten Schrift. B. II. S. 237 ff. Für die Seesalzsieder ist vielleicht, wiewohl es Bladh (K. S. V. A. Nya H. II. 126.) bezweifelt das tiefgeschöpfte Meerwasser ergiebiger, ja auf langen Seereisen ist solches, falls es nie ekelhafter schmeckt, und nie mehr Salzgehalt führt, als Bergmann (siehe oben S. 8. Anm. e.) darinnen fand, bey der Vermischung mit einer gleichen Menge süßen Wasser geschickt, zum Kochen der Speisen gebraucht zu werden. (S. Sparmann in K. S. V. A. H. XXXVII. 23.) In der Arzneykunst bedient man sich des Seewassers als eines schleimauflösenden, reinigenden, reizenden und purgirenden Mittels bey scrophulösen Drüsen, in dem Scharbock, in der Krätze, bey Flüssen, wider die Lähmung und Gichter, wider den Stein und wider die Folgen des Bisses toller Hunde, theils innerlich, theils äußerlich. (S. Richard Russel de tabe glandulari s. de vsu aquae marinae

Seide. Bombyx. Sericum. *Soie.* Silk. *Seta*
So nennt man den vom Seidenwurm gesponnenen, fei
nen, fadenförmigen Stoff, welcher den Balg (cocon
bildet, worinnen dessen Puppe oder Verwandlungshülf
bis zum Auskriechen des Schmetterlings (Phalaena Bom
byx L.) aufbewahrt wird. Da der etwa gegen den acht
zehnten bis zwanzigsten Tag nach dem Einspinnen auskrie
chende Schmetterling den Balg an dem Orte, wo e
auskriecht, mit einer aus seinem Munde heraus gelassenen
Feuchtigkeit erweicht und sodann durchbeißt, so muß man
um das schätzbare Gespinnste (welches zu Seidenzeugen
zu verweben nach **Plinius** (H. N. XI. 26.) eine Pam
philianerinn, Namens **Ceo**, des **Latous** Tochter erfun
den haben soll), unversehrt zu bekommen, die Bälge
noch vor dem achtzehnten Tage entweder in einem hinläng
lich geheizten Ofen so lange, bis man ein, dem Knistern
ins Feuer geworfener Kochsalzkörner ähnliches Geräusch
bemerkt, backen, oder welches, weil man nicht nur der
Gefahr des Versengens entgeht, sondern auch die Seide
leichter und reichlicher ablösen kann, besser ist, dem Dampfe
von siedendem Wasser aussetzen, um auf eine oder die ande
re Art die Puppe zu tödten. Die Seide wird sodann von
den Bälgen entweder ohne, oder besser so, daß sie in
heißes reines Wasser oder Seifenwasser eingeweicht wor
den sind, abgewunden und nach ihrer verschiedenen Dich
te, Feine und Güte in verschiedene Gattungen getheilt
und **lange** (*Soie longue*) genannt. Was sich hingegen
von ganzen oder zerfressenen Bälgen wegen Verwirrung,
Zerreißung, oder Zusammenklebung, dergleichen vorzüg
lich

marinae in morbis glandularum Lond. 1750. 8. ingleichen die englische Uebersetzung dieser Schrift, bey der sich auch Speeds Abhandlung vom Seewasser befindet Lond. 1760. 8. **Lucas** Essay on waters Lond. 1756. 8. P. II. p. 64 sqq. **William Bromfield** Chirurgical obss. and cases Lond. 1773. Vol. I. p. 76. u. s. w.

lich diejenige Seide, welche den festern, die Puppe zunächst umgebenden Theil des Balges ausmacht, durch einen von der Seidenwurmraupe hergegebenen klebrigen Schleim erlitten hat, und dahero auch durch Einweichen im Wasser von diesem Schleime frey und so theilbar gemacht werden muß, nicht abwickeln läßt, das wird durch Kartetschen und Spinnen fadenförmig und zu Floretseide (*fleuret ou filoselle*) gemacht.

Die rohe Seide ist steif, mehr oder weniger röthlich und noch mit einer Art von Firniß überzogen, den man ihr, um sie besser färben oder sonst verarbeiten zu können, entziehen muß. Man nennt dieses der Seide ihre Rohigkeit benehmen (*decreuser la soie*) und verrichtet es meistentheils, weil man diesen Firniß für etwas Harzichtes hält, mit Seifenwasser. Bergmann hingegen erinnerte, daß gedachter Firniß weder gummicht, noch harzig, sondern ölicht und im Weingeiste unauflöslich sey. (Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 348. c.) Diejenige Seide, welche dunkel gefärbt werden soll, wird mit 20, die welche helle gefärbt wird, mit 30. und die zur hochrothen Farbe mit 50 Procent venetianischer harter Seife drey Stunden lang gekocht, die hingegen, welche weiß bleiben soll, anfangs mit 30 Procent in siedendem reinem Wasser aufgelöseter Seife, nach etwas kühlerm hinzugegossenem Wasser strehnenweise auf Stöcke gehangen und umgedreht, bis sie weiß wird, dann ausgerungen, ausgebreitet, aufgelockert und innerhalb leinenen Beuteln in eben einer solchen Auflösung noch anderthalb Stunden lang gekocht, durch welche zweyte Kochung man der Seide, wie man es nennt, ihr Gummi nimmt (*on degommage la soie*) Die Chineser, deren Seide an Glanze die europäische um vieles übertrifft, bedienen sich zum Absieden derselben einer besondern Frucht und des mineralischen Laugensalzes. Herr Rigaud de Saint Quentin empfohl im Jahre 1761. eine verdünnte Sodaauflösung, wobey

bey wirklich die Seide glänzender bleibt. Weil aber bey dem Gebrauch der Soda im Großen mehr Vorsicht erfordert wird, als Handwerker nicht leicht anwenden und die Waare auch nicht weiß genug wird, so ist Herr Bergmann mit diesem Hülfsmittel nicht sonderlich zufrieden. Hr. Colomb (S. Rozier l. c. XXVII. 95 sqq.) fand, daß durch ein dreystündiges Kochen mit Wasser, die in einem leinenen Beutel eingeschlossene Seide ihre Rohigkeit merklich ablegte. Das Wasser wurde trübe und zähe und die Seide war nach dem Trocknen um $\frac{1}{5}$ leichter, als vor dem Abkochen. Nach zweymal dreystündigem Kochen fiel die Seide ganz geschmeidig, weich und gelbglänzend und nach dem Trocknen, gegen erst, um $\frac{1}{4}$ leichter aus. Ohne Seife abgesottene Seide behält also zwar noch etwas gelbes schickt sich aber zu mancher Farbe, z. B. zum Schwarzfärben besser, als die mit Seife abgekochte. Ganz rohe Seide wird doch zu Blonden, Gaschen und einigen andern Zeugen verarbeitet.

Um der Seide alle Farbe zu benehmen, pflegt man sie zu schwefeln, welches aber bey der zu Moor bestimmten nicht geschieht. Die Seide wird naß auf Stangen innerhalb einen ganz verschließbaren Boden sieben bis acht Schuh hoch aufgehangen, und dann dem Dampfe von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Procent Schwefel, welcher innerhalb mit heischer Asche erhitzten eisernen Näpfen angezündet worden, bey verschlossen gehaltenen Fenstern und Thüren eine Nacht lang ausgesetzt, nachher aber, wenn der Schwefeldampf durch die geöffneten Fenster ausgeführt worden, im Sommer bey offengelassenen Fenstern ohne, im Winter mit Kohlenhitze bey verschlossenen Fenstern getrocknet und, wenn sie gefärbt werden soll der Schwefeldampf wieder herausgezogen.

Was die chymischen Merkwürdigkeiten der Seide anbetrifft, so fand Herr Gadolin (S. Crells Ann. 1787. I. 536.) daß rohe Seide, nach dem Befeuchten dem Sonnen-

Sonnenscheine ausgesetzt, sehr viel Lebensluft von sich gab. Aetzende Laugensalze und die starken mineralischen Säuren zerfressen sie und lösen sie auf.

Herr Bertholet erhitzte einen Theil Seide mit sieben bis acht Theilen gemeiner dünner Salpetersäure in Destillirgefäßen. Er bekam unter vielen rothen Dämpfen, eine bläulichte Auflösung. Die beym Abziehen derselben rückständige wenige Feuchtigkeit setzten im Erkalten ein Salz ab, welches nach nochmaligem Auflösen und Anschießen in Gestalt, Verbindungsfähigkeit, und Verhalten in der Gasdestillirgeräthschaft, sich gerade wie Zuckersäure verhielt. Die salpetersaure Seidenauflösung, zu der man weniger Säure genommen und die man nicht zu weit abgezogen hat, setzt beym Erkalten etwas Fettähnliches ab. Eben dieses erfolgt auch nach dieses Chymisten Erfahrungen mit andern thierischen Stoffen. (S. Rozier l. c. XXVII. 88 sqq.)

So giebt denn auch die Seide bey ihrer Zerlegung durchs Feuer in verschlossenen Gefäßen, alle die Stoffe, welche andere thierische Dinge gewähren (S. Tournefort Mem. de Par. 1700. Crells chem. Arch. II. 219 ff.). Das flüchtige Alkali aus der Seide mit wohlriechenden Oelen versetzt, hieß ehedem ganz insbesondre das englische Riechsalz.

Wahrscheinlicher Weise entsteht die Seide, wie Herr Gren (syst. Handb. der gesammten Chem. Th. I. §. 561.) anmerkt, aus dem thierischpflanzenartigen Stoffe der von den Seidenwürmern verzehrten Blätter. Bey ihrer Färbung hat sie manche Eigenheiten (S. Färbekunst und vorzüglich Macquers Kunst der Seidenfärberey im Schaupl. der Künste und Handw. B. III. S. 279 ff. Aus Seidenwurmsbälgen und geklopfter Seide bereitet man auch Papier (S. de la Lande Kunst Papier zu machen im Schaupl. der Künste und Handw. B. I. S. 454 ff. L.

Seidenwurmsäure. Acor bombycinus. *Ac de bombique* ou *du ver de soie.* Acid of silk-worm. *Ac do di bachi da seta* o *di bachi filugelli.* Es scheint auss allem Zweifel zu seyn, daß die mehresten Insecten, n nicht alle, eine Säure bey sich führen. Denn ob sich gleic bey der Zerlegung der meisten bisher untersuchten Insecten die Ameisen ausgenommen (S. Ameisensäure) in Feuer keine entwickelte Säure, sondern vielmehr, so wi aus andern thierischen Stoffen nur ein flüchtigalkalischer Geist und ein trocknes mildes flüchtiges Laugensalz nebst öligen Theilen übertreiben läßt; wie dieses z. B. von Bienen und kleinen Fliegen Rouelle (Journ de médec. XXXIX. 256. in Crells Beytr. I. 3. 84 f.) von spanischen Fliegen Joh. Franz. Ignat. Probst (Diss. de sale volatili cantharid. Argent. 1759 §. 3 sqq.) u. s. w. bezeugen: so hat man doch an sehr vielen Thieren dieser Art auf andere Weise Spuren einer mehr oder weniger entwickelten Säure angetroffen. Bey einigen verräth sich die Säure zufällig durch den Sauergeschmack, wie bey Mücken und kleinen Fliegen, die wir, wenn sie uns unversehens in den Mund fliegen, zerdrücken; bey manchen durch Ausziehen vermittelst des Weingeistes, wie z. B. bey Heuschrecken, oder durch die Röthung des Lackmuspapiers, welche ihre starkriechende Ausdünstung bewirkt, wie z. B. bey den Wanzen. In verschiedenen aber findet sich sogar eine offenbare, mehr oder weniger entwickelte saure Feuchtigkeit. So sprützt zum Beyspeil die Gabelschwanzraupe (Larva Phalaenae [Bombycis] vinulae L.) zu ihrer Vertheidigung aus einer zwischen ihrem Kopfe und den ersten Füßen befindlichen Oeffnung eine scharfe, Brennen verursachende Feuchtigkeit von sich, welche ganz wasserhelle und farbenlos ist, nach verstärktem Essige riecht und schmeckt, das Blut zum Gerinnen bringt, im Weingeist sich verdickt, oder vielmehr eine geronnene Lympha absetzt und das Lackmuspapier jedoch so flüchtig röthet, daß nach einer Stunde die vorige blaue Farbe wieder erscheint

(S. Bon-

(S. Bonnet Oeuvr. III. 28. ed. in 8vo. Bergmann Op. IV. 224.)

Unter allen Insectensäuren aber hat, nach der Ameisensäure, besonders die Säure der Seidenwürmer oder Seidenraupen in neuern Zeiten Aufmerksamkeit erregt, da sie sich ohne Schwürigkeit in einiger Menge erhalten läßt. Der Chymiste, welcher uns davon mehrere Nachricht gegeben hat, ist Herr Chaussier (S. Nouv. mem. de l'Acad. de Dijon Sec. sem. 1783. p. 70 lqq. Crells Annal. 1788. II. 516 ff.) Durch Destilliren konnte er weder den Eyern noch den gesunden Seidenraupen einige Säure abgewinnen. Er bemerkte den sauren Geruch der Ausdünstung der angehäuften Eyerchen, den Sauvages beobachtet hatte, nicht. Weder diese Ausdünstung noch die zerdrückten Eyerchen färbten das Lackmuspapier roth. Aber beym Auskriechen des Schmetterlings nahm er deutlich wahr, daß derselbe einen Saft von sich gab, welcher das Lackmuspapier röthete. Diesen Saft fand er sodann bey weiterm Nachforschen in der Puppe oder Verwandlungshülse in einem eigenen, dem Affter nahe gelegenen Behälter eingeschlossen, so wie vor der Verwandlung in der Raupe selbst, aus deren schwammigen Gewebe er nach gemachten Einschnitten heraus fließt.

Dieser Saft hat eine bernsteingelbe Farbe und einen eigenen, ein wenig schleimigen Geschmack. Er röthet, so wie jede andere freye Säure die blauen Pflanzenfarben und brauset mit allen milden Laugensalzen auf. Das Eisen greifft er schnell an, schwärzt dasselbe und löset es auf. Daher man ihn auch aus seinen Behältern durch das Aufschneiden mit der Scheere nicht rein erhalten kann. Auch andre leicht auflösliche Metalle z. B. Zink, Bley und Kupfer greift er an. Von dem Weingeiste läßt er sich, jedoch mit Absetzung eines leichten, weissen, schleimigen oder geronnenen lymphatischen Satzes auf, und giebt, mit Weingeiste destillirt, nach Chaussier sogar eine Art von Aether.

Am reinsten erhielt Chaussier die saure Feuchtigkeit, wel er entweder dreyßig Loth gesunde und aus ihren rohen, od gebackenen oder nach Bähen mit siedendem Wasserdamp abgewickelten Bälgen herausgenommene Verwandlung hülsen in einem gläsernen Mörsel zerrieb, sodann das Ze riebene in Leinwand ausdrückte; und die achtzehn Lo dicken, gelblichen, sauren Saft, die er gewann, na und nach mit eilf Loth Weingeist vermischte, wobey si aus der pomeranzengelben hellen Mischung der obgedach schleimige Bodensatz schied; oder wenn er auf die unzerri benen Hülsen Weingeist goß und selbige auszog, auf we che letztere Art er auch den Eyern der Seidenwürmer d in ihnen enthaltene Säure abgewinnen konnte; die abe auch alsdenn noch immer Herrn Chaussier einen Anthe eines öllig schleimigen Stoffs und ein verdecktes flüchtige Laugensalz bey sich zu führen schien. Wirklich erhielt der selbe aus der durchgeseiheten Abkochung gesunder und ihre Verwandlung naher Seidenraupen sowohl als der von ihre Destillirung rückständigen Kohle, obgleich von letzterer i geringerer Menge, durch gelindes Verdampfen ein au flüchtigem Laugensalze und aus der Seidenwurmsäure zu sammengesetztes Salmiaksalz; so wie auch z. B. Her Dehne (S. Crells N. E. XIII. 166 ff.) in dem flüch tigen Salze und Geiste der Maywürmer (Meloe proſca rabaeus et maialis) deren Saft gleichfalls Spuren ei ner offenbaren Säure giebt, einen thierischen Salmiak wahrnahm.

In wie weit die Seidenwurmsäure, welche doch offen bar aus der Fütterung der Seidenwürmer, und folglich aus dem Pflanzenreiche abstammt, mit irgend einer der bekannten Pflanzensäuren am nächsten übereinkomme, und ob sie wirklich mehr nicht als eine mit schleimigen Theilen umhüllte Weinsteinsäure sey, (Hermbstädt phys. chem. Bibl. B. II. S. 356 f.) ist eben so wenig, als die verschiedenen neutral- und mittelsalzigen Verbindungen

bekannt,

bekannt, die sie mit Laugensalzen, Erden und Metallen hervorbringt. Indessen hat es den neuern chymischen Namenkünstlern in Frankreich beliebt, sie mit dem Namen *Bombiates* zu belegen und wie von jeder Säure so auch von dieser anzunehmen, daß sie aus den säurenden Stoffe und einem eigenen Wurzelstoffe (Radical bombique) bestehe. L.

Seife. Sapo. *Savon.* Soap. *Sapone.* Ehedem bezeichnete dieser Name nur die Verbindungen der alkalischen Salze mit den Oelen, das heißt, solche zusammengesetzte Substanzen, deren öliger Bestandtheil vermittelst des alkalischen Salzes dem Wasser mischbar gemacht wird. Seitdem aber die Chymisten bey einer genauern Prüfung der Natur der Körper gefunden haben, daß auch die Säuren und sogar andre salzartige Substanzen sich mit den Oelen vereinigen und selbige dem Wasser mischbar machen können, so haben sie die Benennung einer Seife allgemeiner gemacht, und vorjetzt legen die besten Chymisten dieselben allen Verbindungen von salzartigen Stoffen und Oelen bey, in denen das Oel durch das Salz in dem Wasser und in dem Weingeiste auflöslich gemacht worden ist.*) Das Pflanzenreich ist voll von dergleichen im Wasser auf-

*) Seifen sind ölichtsalzichte Zusammensetzungen, von einer schlüpfrigen Beschaffenheit, die mit dem Wasser eine milchweisse, mit dem Weingeiste aber eine helle Auflösung geben, bey dem Umschütteln ihrer Auflösungen schäumen, andere fette Substanzen dem Wasser mischbar machen, und sich durch alle diejenigen Substanzen auf dem nassen Wege zersetzen lassen, die mit ihrem salzartigen Grundtheile in einer nähern Verwandschaft als der ölige Grundstoff stehen. Wollte man, wie einige Chymisten zu thun pflegen, alle diejenigen Substanzen Seifen nennen, welche die Oele dem Wasser mischbar machen, so würde man selbige nicht nur mit den Gummiarten vermengen, sondern auch selbst die Säuren und die Alkalien, vermittelst deren man die Oele dem Wasser mischbar und zu wahren seifenartigen Massen macht, mit diesem Namen belegen müssen, welches doch ungebräuchlich und obgleich die Bestandtheile eines Gummi und Schleims von denen einer Seife nicht sonderlich

löslichen salzichtölichten Gemischen. Alle Pflanzensäure sowohl die flüssigen als die festen, die wesentlichen Salz die zuckerartigen Säfte, die eigentlich sogenannte auszu artige Materie, oder der Stoff der Extracte, alles dies sind eben so viel seifenartige Substanzen oder saure Seife Freylich giebt es unter diesen Seifen verschiedene, wie B. die wesentlichen Salze und die Pflanzensäuren, in d nen der salzartige Theil der herrschende und merklicher a der ölichte ist; und aus diesem Grunde hat man sie au eher für Salze, als für Seifen angesehen. Indessen es doch eben so gewiß, daß das in diesen Arten g mischter Körper befindliche Oel vermittelst des salzartige Stoffes, dem Wasser völlig mischbar geworden, und folg lich in einem wirklichen seifenartigen Zustande ist. o)

Man kann auch Säuren geradezu mit Oelen verbi den und durch die Kunst saure Seifen machen. Allei diese Arbeiten haben ihre Schwierigkeit. So zeigen na Beschaffenheit des Zustandes und der Natur von den Ole und Säuren, welche man verbindet, eine Menge beso derer Erscheinungen. Die Vitriol- und die Salpetersäur wirken vorzüglich in ihrer recht concentrirten Beschaffen heit auf alle trocknende, milde und wesentliche Oele m so vieler Kraft, daß sie in selbigen beträchtliche Verände rungen veranlassen. Die Salpetersäure zündet selbige a oder verwandelt dieselben, wenn sie selbst nicht sattsa concentrirt ist, eben so wie die Vitriolsäure zu thun pfleg in dicke, harzichte und erdharzichte Gemische. Die Wi

kun

sonderlich verschieden sind, (J. F Cartheuser diss. de quibus plant prine p. 50. 57.) bey alledem deswegen unrecht sey würde, weil das Gummi im Weingeiste nicht auflöslich ist.

o) Von den natürlichen Seifen verdient vorzüglich Küchebecker de saponibus Lipſ. 1756. und Jäbelin de saponibu medicis nativis etc. Lugd. Bat. 1754. wie auch J. R. Spiemann in Nov. Act. A. N C. III. 443 sqq. Crells N. Arc V. 295 ff.) nachgelesen zu werden. Gar zu entfernte Aehlichkeiten aber bringen nur Verwirrung.

kung eben dieſer Säuren auf die nicht trocknenden fetten Oele ſcheint minder ſtark zu ſeyn, und dieſe Säuren ſind im Stande, mit gedachten Oelen wahre ſaure Seifen zu erzeugen. Aber alle dieſe Dinge ſind bis jetzt nur noch ganz neue Bemerkungen und gewiſſermaßen noch im Keimen. Es iſt dieſes ein Gegenſtand, den diejenigen, welche die chymiſchen Kenntniſſe durch neue Verſuche zu erweitern wünſchen, als ganz unbearbeitet anſehen können. In der erſten Ausgabe dieſes Werkes hatte ich es blos bey dieſem Winke bewenden laſſen, weil unſere damaligen Kenntniſſe hierinnen noch nicht weit gekommen waren; da aber ſeitdem einige ſehr geſchickte Chymiſten die ſauren Seifen bearbeitet haben, ſo wird man hinter dem Artikel von den gemeinen Seifen einen Artikel über die ſauren Seifen finden.

Seife, alkaliſche oder gemeine. Sapo vulgaris ſ. alcalinus. *Savon ordinaire* ou *alcaline.* Common Soap. *Sapone commune o alcalino.* Die gemeine Seife iſt eine Verbindung des Olivenöles mit dem durch Kalch ätzend gemachten Mineralalkali. *p*) Es giebt verſchiedene Verfahrungs-

p) Die gemeine Seife, deren man ſich zum Waſchen im gemeinen Leben bedient, wird nicht allein aus Oele, z. B. Hanf- Nuß- Lein- Baum- Traubenbeer- und für die Wollenmanufacturen, aus Rübſenöl L.) ſondern auch aus Fette, z. B. Rindstalge u. dgl. bereitet; wiewohl nicht zu läugnen iſt, daß die Seifen, welche aus einem guten ausgepreßten Oele verfertiget werden, allezeit die beſten ſind. Pörner.

So wird auch bey uns nicht das feuerbeſtändige Mineralalkali, ſondern ein mehr oder weniger reines feuerbeſtändiges Pflanzenalkali, das durch Kalch hinreichend ätzend gemacht worden, zur Bereitung der Seife angewendet. Zu Debrezin in Ungarn wird zur gemeinen Seife Mineralalkali und Talg genommen. Dieſe Seife iſt, wie Scopoli bemerkt, leichter, lockerer und klingender, aber minder dauerhaft ſchäumend, als die mit Pflanzenlaugenſalz bereitete. Von der Bereitung der gemeinen Seife leſe man Otto Tachenius. Hippocr. chem. c. 4. Hermann Boerhaave Elem. chem. To. II. proc. 73. Spielmann Inſtitt. chem. §. 54. exp. 5.

fahrungsarten, Seife zu machen, die jedoch insgesamm fast auf eines hinauslaufen. Die in der Arzneykunst gebräuchliche Seife wird in der Kälte auf folgende Weis gemacht.

Man nimmt einen Theil von lebendigem Kalch un zwey Theile gute spanische Soda, q) und läßt selbige i einem eisernen Kessel mit ohngefähr zwölfmal so viel Wasser einen Augenblick aufsieden. Die Lauge seihet mai hierauf durch und setzt sie über das Feuer, um solche so wei zu concentriren, bis so viel von selbiger, als in ein Unzenglas geht, eine Unze und drey Gran wiegt. Von diese verstärkten Lauge vermischt man in einem gläsernen oder steingutenen Gefäße einen Theil mit zwey Theilen Oliven- oder süßem Mandelöle, und rühret die Vermischung von Zeit zu Zeit mit einem Spatel oder einer Mörselkeule um, da sich denn dieselbe verdickt und in kurzem eine weisse Farbe annimmt. Die völlige Verbindung erfolgt allmählich, und in sieben oder acht Tagen erhält man eine sehr weisse und sehr feste Seife. Es ist unumgänglich nöthig, dasjenige Alkali, welches man mit Oel zu einer Seife verbinden will, durch den Kalch ätzend zu machen. Ohne diesen Handgriff würde die Verbindung entweder gar nicht oder sehr unvollkommen erfolgen, indem das mit den Alkalien von Natur vereinigte Gas ihre auflösende Kraft beträchtlich vermindert, hingegen durch den Kalch von ihnen vollkommen geschieden wird.

In den Seifensiedereyen, wo man zum Behuf der Künste die Seife im Großen bereitet, r) bedienet man sich eben

q) Gegen Pottasche empfiehlt Gmelin techn. Chem. §. 970.) doppelt mehr Kalch zu nehmen; Spielmann Instit. Chem. §. 54. exp. 5.) aber dreymal mehr. Doch erinnert letzterer, daß sich auch ohne Kalchzusatz mit bloßem gemeinen Laugensalze Seife bereiten lasse, und Brugnatelli bereitete selbst mit phlogisticirtem Laugensalze dergleichen (S. Crells Ann. 1784. I. 206 f.)

r) In manchen Seifensiedereyen und vorzüglich beym Hausseife-

eben einer solchen Lauge aus Soda und Salz, wie die obige

seifesieden braucht man auch nur Asche und Kalch; mehrentheils von letzterm einen vierten, oder dritten Theil, oder auch die Hälfte. Auf den Stein Talg rechnet man gemeiniglich einen halben Dresdner Scheffel Asche und zwey Metzen ungelöschten Kalch. Aber Asche, Kalch und Talg sind sich nicht immer gleich. Zuerst feuchtet man die über einen steinernen Fußboden aufgehäufte Asche durch Ansprengen mit Wasser oder noch besser mit schwacher, vom vorigen Sude übriggebliebener Lauge an; oder gießt das Wasser oder die Lauge in eine in dem Aschenhaufen gemachte Vertiefung damit es sich durchziehe. Nachher wendet und rührt man diese Asche mit einer Schaufel einigemal um, trägt des folgenden Tages den mit kaltem Wasser gelöschten Kalch auch auf den Aschenhaufen und mengt es diesen und den folgenden Tag wohl unter einander. Dann bringt man das Mengsel, nachdem es vom letzten Wenden eine halbe Stunde geruhet hat, auch das Aescherfaß. Dieses hat einen doppelten Boden. Auf den innern, welcher aus Stäben oder Latten gitterförmig gebildet ist, legt man Streh, tritt nun das Mengsel derb und so, daß noch irgend eine Queerhand Raum leer davon bleibt ein und füllt diesen nun mit siedendem Wasser oder heisser Lauge meistens voll. So läßt man denn alles die Nacht über stehen, früh aber läßt man die durchs Stroh geseihete, und im unterm Raume des Fasses gesammlete Lauge durch Herausziehung, des daran befindlichen Zapfens in das das darunter stehende, meistens in die Erde versenkte Gefäß. Diese Lauge gießt man hernach noch einige Male auf das Mengsel, daß sie recht scharf und so dicht wird, bis sie ein Ey trägt. Weil aber das Mengsel immer noch scharfe Salztheilchen enthält, so laugt man es hernach noch mehrmals aus.

Die scharfe Lauge schöpft man sodann früh in den eisernen oder kupfernen Kessel, so daß, des zu vermeidenden Ueberlaufens halber ein vierter Theil desselben leer bleibt und noch ein aus mit Reifen gebundenen Faßtauben bestehender, wenigstens 2½ Elle hoher Sturz oder Rand darauf gesetzt wird; trägt nun entweder den kleingehackten oder geschnittenen, oder auch ausgelassenen Talg, jedoch im letztern Falle mit seinen Griefen in die scharfe Lauge, und rührt bey gemäßigtem Feuren und beym Zugießen von kalter Lauge beständig mit einem Rührscheide, bis die Masse dicke wird und nicht mehr an den Fingern klebt u. s. w. (S. Hoffmanns chem. Manuf. §. 150 ff.)

ist, nur daß dieselbe nicht so stark und nur so concentrirt i
daß sie ein frischgelegtes Ey tragen kann.[s]) Man verdün
sogar einen Theil dieser Lauge und vermischt ihn mit ein
dem Gewichte nach gleichen Menge Olivenöl. Diese Ve
mischung setzt man über ein gelindes Feuer, und rührt
zur Beförderung der Vereinigung um. Wenn nun d
Vereinigung anfängt gut von Statten zu gehen, so se
man die übrige Lauge hinzu, und fährt bey gelindem Feu
mit dem Kochen[t]) so lange fort, bis die Seife ihre Vol
kommen

s) Diese Lauge erhält alsdann den Namen Meisterlaug
(Lixivium magistrale).

t) Wenn bey dem Kochen der alkalischen Talg- und Oelseifen
zu deren Bereitung man keine Soda, sondern ätzende vege
tabilischalkalische Lauge genommen hat, große, zähe un
schwerlich zerspringende Blasen aufsteigen, so setzt man noc
eine verhältnißmäßige Menge Kochsalz, z. B. einen achte
Theil oder wie es andre bestimmen gegen einen Stein Tal
eine Metze, oder auf jedes Pfund Unschlitt eine Handvol
desselben, der seifenartigen Masse zu, um der Seife einen
höhern Grad von Härte zu geben, den sie außerdem nicht z
erlangen pflegt. Dieses Salz wird am besten vorher in sie
dendem Wasser aufgelöst, in den Kessel geschüttet, und mi
der wohlzudurchrührenden Masse in ein nochmaliges Walle
gebracht. Worauf man alles die Nacht über ruhen, früh abe
annoch eine halbe Stunde sieden lassen kann, da sich denn die Sei
fe hebt und über der Lauge schwimmt. Ja wenn wie es zuweilen
bey zu viel gebrauchtem Laugensalze, Kochsalze oder Unschlit
te geschieht, die Masse umzuschlagen scheint, so daß nur Gesch
entsteht, und alles dünne bleibt und nicht gehörig dick werden
will, so hilft man sich damit, daß man in einem kleinern
Kessel Lauge mit Unschlitt siedet, dieses absalzt und sodann
in den größern Kessel unterrührt: da man denn eine beste
derbere und weissere Seife gewinnet. Bey der ätzenden mi
neralischalkalischen Seifensiederlauge ist das Salzen und zwar
vielleicht deswegen nicht nöthig, weil die gemeine Soda, die
zu der gedachten Lauge genommen wird, selbst noch beygemisch
tes Kochsalz enthält. Wegen der Ursache dieser Wirkung des
Kochsalzes sind die Meynungen der Chymisten getheilt. Hen-
kel de appropriatione p. 109.) glaubte, die Lauge würde
dadurch schwerer und zur Absonderung von der wirklichen
Seifen-

kommenheit erlangt hat.“) Man prüft selbige hierauf, um ihre Güte kennen zu lernen, und zu sehen, ob sie das Alkali und das Oel in einem gehörigen Verhältnisse enthalte. Die gute Seife von dieser Art muß nach dem Erkalten fest und sehr weiß seyn. Sie darf an der Luft nicht feucht werden, noch sich erweichen, und muß sich bey ihrer Auflösung in reinem Wasser gänzlich mit selbigem vermischen, so daß sie dem Wasser zwar ein milchweisses Ansehen ertheilt, aber keinen Tropfen Oel auf die Oberfläche desselben absetzt.“) Hat die Seife die gedachten Eigenschaften nicht, so ist dieses ein Merkmal, daß entweder die Verbin-

Seifenmasse geschickter gemacht. Andere halten dafür, daß das Kochsalz die überflüssige wäßrige Feuchtigkeit anzieht, und nachdem es von selbiger aufgelöset worden, sie von der Seife scheidet; wie sich denn auch wirklich eine dicke mittelsalzige Lauge zu Boden senket. Außer dieser letztern Ursache aber scheint mir auch noch dasjenige in Erwägung gezogen werden zu müssen, was ich Th. V. S. 488 f. zur Erklärung dieser Wirkung beygebracht habe. Vielleicht zerlegt auch das Pflanzenlaugensalz einen Theil des Kochsalzes so, daß das Mineralalkali frey und statt seiner mit dem etwa nach freyem Oele verbunden wird. Uebrigens pflegt man durch Auflösung guter weisser Seife in reichlich kochsalzigem Wasser bey gelinder Wärme unter fleissigem Umrühren die Schaumseife zu bereiten, (Gmelin techn. Chem. §. 975.) dünne Seife hingegen, nach der Auflösung im Wasser und einigen Sieden durch etwas zugegossenen Wein oder Essig in feste Seife zu verwandeln. (Scheffer chem. Vorl. §. 224.)

u) Man erkennt dieses daraus, daß ein Tropfen der Masse auf einem kalten Teller zu einer wirklichen festen gleichförmigen Substanz gerinnet. Oder auch daraus, daß sich die am Rührscheide hängende Masse zu runden, langen, durchsichtigem Faden zieht. Dieses Festwerden der Seifenprobe nennt man mancher Orten Flasern.

v) Sie darf ferner an der Luft keinen Salzbeschlag bekommen; muß mit dem Wasser gut schäumen, dick durchs Seihezeug gehen, und ohne aufschwimmendes Oel von dem Weingeiste sich gut auflösen lassen. Aufs Pfund Unschlitt bekömmt man zwey Pfund Seife, auch wohl mehr.

bindung nicht gut gemacht ist, oder daß sie zu viel Salz oder Oel enthält, und man muß diesen Fehlern durch schickliche Mittel abhelfen.

Man bereitet auch weiche oder flüssige Seifen von grüner oder schwarzer Farbe, zu denen man verschiedene gemeine Oele, z. B. Nuß- Hanf- Rüböl, *w*) Fischthran *x*) u. dgl. nimmt. Außer der Consistenz besitzen die Seifen im Grunde die nämlichen Eigenschaften wie die weisse Seife. Auch kann das Gewächslaugensalz eben dergleichen seifenartige Verbindungen wie das Mineralalkali geben, woferne es nur durch den Kalch ätzend gemacht worden ist.

Es vereinigen sich demnach alle und jede feuerbeständigen Alkalien *y*) ungemein gern sowohl mit den thierischen als mit den vegetabilischen Oelen, die nicht flüchtig sind; *z*) wie denn dieses auch daraus erhellet, weil sie sich mit

w) Nur diejenigen Oelarten, welche im Winter an der Luft gefrieren, geben nach Geoffroy (Mém. de Paris, 1741. p. 13.) feste Seife, die übrigen aber weiche.

x) Die schwarze Seife, welche aus dem Thrane von allerhand Seethieren, als Wallfischen, Wallrossen, Seehunden u. s. w. bereitet wird, wird auch Thranseife genannt.

y) Ja sogar der Borax. S. Th. I. S. 559. Anm. s)

z) So giebt z. B. der Wallrath mit ätzend gemachtem Gewächslaugensalze, ohnerachtet Neumann (Chem. med. B. II. S. 259.) und andere das Gegentheil behaupten, eine wirkliche Seife. (S. Crell chem. Journ. Th. II. S. 133 f.) So bereiteten außer ihrer aus Mineralalkali und reinem Olivenöle bestehenden sogenannten vegetomineralischen Seife die Herren Gebrüder Gravenhorste in Braunschweig aus der Cacaobutter eine Cacaobutterseife. So giebt ferner das Wachs, und zwar sowohl das gelbe als das weisse, wenn es nach dem obgedachten Verfahren mit ätzenden alkalischen Laugen gekocht wird, eine feste und nach Mandeln riechende Wachsseife (Scheffer chem. Vorl. §. 223. d. und Bergmann Anm. 2.), die man in der Auflösung nicht nur zum Poliren der Tischlerarbeiten sondern auch zur Wachsmalerey und um Wasserfarben, vorzüglich lackfarbne auf Wachsgrunde einzuschmelzen, vortrefflich nutzen kann; die aber säurehaltige Farben, die Beymischung von Schleim und Firniß,

mit selbigem, wie gedacht, selbst in der Kälte verbinden. Das hierdurch entstehende Gemische hat zugleich die Eigenschaften von einem Oele und auch die von dem Alkali; allein diese Eigenschaften sind wechselsweise durch einander gemäßiget, so wie dieses bey allen zusammengesetzten Körpern Statt findet. Das zur Seife gemachte Alkali ist bey weitem nicht mehr so scharf als das reine; es hat sogar fast keine Aetzkraft mehr, und seine übrigen alkalisch-salzichten Eigenschaften sind ihm beynahe ganz benommen.[a]) Das in der Seife enthaltene Oel ist nicht so ververbrenn-

niß, und vor dem Eintrocknen das Abwischen mit einem nassen Schwamme nicht verträgt (Jacobi in Act. Ac. Mog. II. 396 sqq.). Auch gehört hierher Lorgna's punisches Wachs (S. Crells Ann. 1785. II. 436. 511.) Herr Siefert (s. Churmaynz. Abh. 1778 u. 1779. S. 28 f.) und Herr Göttling (s. Crells neuest. Entd. in der Ch. Th. I. S. 22.) bereiteten aus ätzender Lauge und Schwämmen eine Art von Schwammseife. So kann man auch aus Harzen und ätzender Lauge Harzseifen verfertigen. Aus einem Pfunde höchstrectificirten Weingeist, drey Unzen Benzoeharz und einer Unze Weinsteinalkali erhielt Herr Mesaize nach Abziehung des Weingeistes eine Benzoeharzseife. Mit eben so viel Weingeiste, zwey Unzen peruanischen Balsam und vier Unzen Weinsteinalkali verfertigte derselbe eine rothe balsamische Seife, und aus der durchgeseiheten und mit drey Unzen von Guayakharz in drey Pfund Weingeiste eine Guayakharzseife; ingleichen auch bey ähnlichem Verfahren aus dem Scammonium eine Scammoniumseife. (Rozier obss. sur la phys. To. XVIII. p. 441 sqq.) Zu den alkalischen Seifen kann man auch gewissermaßen Schwefelseifen oder Schwefellebern rechnen. S. Schwefelleber. Die Bereitung einer wahren alkalischen Kampferseife (s Schulze de saponibus Gotting. 1774. p. 22 sqq.) war bisher noch nicht möglich gewesen, bis sie uns Bindheim. (in Crells N. E. XI. 113.) bereiten lehrte. S. Th. III. S. 519. Anmerk. f.)

a) Es fragt sich noch durch was für eine Säure dieses geschehe Scopoli, oder vielmehr, obs durch eine Säure nun eben geschehen müsse? Denn laugensalzicht bleibt diese Seife doch immer.

brennlich, als das reine, weil es mit dem Alkali, als einem unverbrennlichen Körper verbunden ist. Es ist im Stande sich mit dem Wasser zu vermischen, oder vermittelst des Alkali bis auf einen gewissen Punct sich in selbigem aufzulösen. Sogar in dem Weingeiste löset sich die Seife vollkommen auf, und diese Eigenschaft muß für ein Hauptkennzeichen aller Seifen angesehen werden. [b])

Indem sich das Oel mit dem Alkali in eine Seife verwandelt, scheint es in dem Zusammenhange seiner Bestandtheile wenig oder gar keine Veränderung zu leiden; denn man kann dasselbe bey der Zersetzung der Seife durch eine jede Säure von dem Alkali trennen, und es beynahe eben so erhalten, wie es vor der Vermischung beschaffen war. Bey der genauen Untersuchung, welche Herr Geoffroy [c]) mit der Seife vornahm, und bey der Zersetzung derselben vermittelst einer Säure fand dieser Chymist, daß in zwey Unzen von dieser zusammengesetzten Substanz eine Unze, drey Quentchen und ein Scrupel Oel, ein Quentchen und ein Scrupel mineralisches Alkali, das von allem Oele und Wasser völlig befreyet ist, oder doppelt so viel von einem noch mit seinem Krystallisirungswasser verbundenen Mineralalkali, und endlich ohngefähr zwey Quentchen und vier Gran Wasser enthalten war. Jedoch ist diese letztgedachte Menge Wasser nach Beschaffenheit der Seife veränderlich, indem sie weit trockner, oder auch weit feuchter seyn kann. [d])

Bey

b) Bey der Auflösung der alkalischen Seifen im Weingeiste bleibt noch immer etwas Unauflösbares zurück. (S. Spielmann Instit. Chem. p. 64)

c) Hist. de l'Ac. des Sc. 1739. p. 286.

d) Nach des Herrn Quartremere Dijonval Erfahrungen enthält die alkalische Seife auch etwas Kalch in sich, der sich bey der Auflösung der Seife in Wasser oder noch besser im Weingeiste scheide, und auf den Boden des Gefäßes setze. Dieser Kalch soll die Ursache des Festwerdens der Seife an der Luft abgeben, in sofern er die Luftsäure anziehe, und zu rohem

Bey Gelegenheit der Zersetzung der Seife durch die Säuren hat man folgendes zu merken nöthig: Erstlich, daß alle Säuren, selbst die schwächsten Pflanzensäuren, im Stande sind, gedachte Zersetzung zu bewirken, weil es keine einzige giebt, die mit dem feuerbeständigen Alkali nicht näher verwandt seyn sollte, als das Oel; *e*) zweytens, daß die Säuren auch dann, wenn sie mit jedem andern Grundtheile (außer dem vegetabilischen Alkali oder dem innigst mit ihnen verbundenen Brennbaren) vereiniget sind, die nämliche Zersetzung veranlassen können; woraus also folgt, daß alle Ammoniakalsalze, alle erdichten Mittelsalze und alle metallischen Mittelsalze die Seifen eben so, wie die freyen Säuren, aus ihrer Mischung setzen können, nur mit dem Unterschiede, daß das vermittelst der Säure dieser Salze von dem feuerbeständigen Alkali geschiedene Oel sich auf eine mehr oder weniger genaue Weise mit der Substanz vereinigen kann, welche dem zur Zersetzung gebrauchten Salze zum Grundtheile diente. *f*)

Auch

rohem Kalche werde. (S. Rozier l. c. 1781. Dec. To. XXI. p. 443.) Man pflegt nehmlich, um trockne Seife zu bekommen, die Seife auf eine in den offnen Boden einer Forme gebreitete Leinwand, welche das Ablaufen der noch anhängenden Lauge gestattet, zu schöpfen und stehen zu lassen, nachhero aber, mit Bindfaden oder Drahte zu zerschneiden, und weitläuftig über einander geschichtet der Luft auszusetzen.

e) Selbst die Luftsäure ist ein Zersetzungsmittel der alkalischen Seifen; allein es geht, wegen des mehrentheils vorschlagenden Laugensalzes und wegen der Schwäche dieser Säure sehr langsam und schwer bey dieser Zersetzung her (Bergmann Op. I. 42 sq).

f) Nach den Erfahrungen des Herrn Thouvenell (Eaux minerales de Contrexeville à Nancy 1774. p. 86 sqq.) wird die alkalische Seife sogar durch das Kalchwasser zerlegt, so daß sich das ätzende Alkali mit dem Wasser verbindet, der ölige Bestandtheil der Seife hingegen mit dem Kalche zu einem flockigen Niederschlag vereiniget wird, welchem er den Namen einer Kalchseife beylegt. Bey gelinder Wärme getrocknet, erhält diese Kalchseife eine zerreibliche Consistenz,

und

Auch vermittelst des Destillirens kann man, wie Lemery, g) die Seife aus ihrer Mischung setzen. Bey der ersten Wirkung des Feuers erhält man aus diesem zusammengesetzten Körper eine Art von Phlegma, welche Lemerey mit dem Namen eines Geistes belegt. Indessen ist dieses Phlegma doch weder sauer noch alkalisch, und nichts anders als das zur Zusammensetzung der Seife gekommene Wasser. So wie man das Feuer zu vermehren genöthigt wird, nimmt diese Feuchtigkeit eine Farbe und einen brenzlichten Geruch an; woraus denn erhellet, daß sie mit dem feinsten Theil des Oeles angefüllt ist. Es scheint sogar, daß sie vermittelst des Oeles und durch die Wirkung des Feuers etwas Alkali mit fortreißt. Denn eben dieses Chymisten Bemerkung zufolge schlägt selbige die

und sieht nur noch auf dem Bruche seifenartig aus. Bey stärkerer Hitze schmelzt sie wie Harz, und läßt sich in durchsichtige lange Faden ziehen, welche gleich nach dem Erkalten brüchig werden, und sich pülvern lassen. Im Wasser löset sich selbige nicht, bey dazu kommender Wärme hingegen in dem Weingeiste völlig auf. Die drey mineralischen Säuren, ingleichen der Essig zerlegen dieselbe so, daß das Oel oben auf schwimmt, und daß sich aus den Feuchtigkeiten durch Abrauchen kalchartige Mittelsalze erhalten lassen. Aetzende Alkalien zersetzen dieselbe nicht, wohl aber thun dieses die gemeinen luftsäurehaltigen Alkalien dergestalt, daß sich die Kalcherde als roher Kalch niederschlägt, das Oel hingegen mit den Alkalien eine wiederhergestellte alkalische Seife giebt, die sich hinwiederum durch das Kalchwasser eben so, wie vorher, zerstören läßt. So hat auch Bergmann (Anmerk 2. zu Scheffers chem. Vorl. §. 224.) bemerkt, daß Kalchwasser mit Butter eine seifenartige Masse gab. Herr Brandis (Comm. de oleor. vngu. natur. §. 19.) fand durch Ausscheiden das Verhältniß des Oeles aus verschiedenen Seifen gegen das Alkali verschieden: in der Cacaobutterseife = 36:11. in der Baum- und Mandelölseife = 240:77. in der Beennuß- Mohn- Wallnuß- Lein- und Rübölseife, welche alle nicht fest waren = 80:33. Spielmann fand es in der marseillischen Seife = 5:3. in der Venedischen = 8:3.

g) Mem. de Par. 1707. p. 6 sqq. Crells chem. Arch. I. 329.

die Auflösung des ätzenden Sublimats nieder.[h]) Nach dem Phlegma geht das Oel, völlig eben so verändert, über, als wenn man es über Kalch abgezogen hätte. Es ist nämlich brennzlicht, im Weingeiste auflöslich, anfangs ziemlich fein, in der Folge aber dicker.[i]) Zuletzt bleibt in der Retorte ein laugensalzichter verkohlter Rückstand, welcher nichts anders als das Mineralalkali ist, welches einen Theil der Seife ausmachte, und welches man, um es in seiner vorigen Reinigkeit wieder zu erhalten, durch das Verkalchen im offenen Feuer von der kohlenartigen Beymischung frey machen kann.[k])

Da alle Oele eine mehr oder weniger entwickelte Säure enthalten, die sich auch entweder durch das Ranzichtwerden, oder durch die Wirkung des Feuers, oder endlich bey ihrer Verbindung mit andern Körpern mehr oder weniger entwi-

h) An dieser Wirkung hat freylich ein aus dem Oele der Seife entwickeltes flüchtiges Alkali Antheil. Denn Ludovici (Eph. med. phys. Germ. Ann. V. obs. 200. und in Crells Arch. I. 2. 54.) bekam beym Destilliren der Seife flüchtiges Alkali. Man vergleiche hiermit Wiegleb von alkal. Salz. Vers. 123. Vielleicht enthält aber auch diese aus der Seife übergetriebene Feuchtigkeit einige an diesem flüchtigem Laugensalze hängende Fettsäure, von welcher Herr Bergrath Crell erwiesen hat, daß sie die Auflösung des ätzenden Sublimates fällt. Denn eben dieser Chymiste erhielt, bey der Ausscheidung der Fettsäure aus der Rindertalgsseife durch Alaun oder Vitriolsäure im Destilliren fettsaures flüchtiges Alkali. S. dessen chem. Journ. Th. II. S. 119. *)

i) Man findet dieses Oel auch in den Apotheken unter dem Namen Seifenöl (Oleum saponis). Es hat so, wie alle brennzlichte und rectificirte Oele beizende, rothmachende und zertheilende Kräfte.

k) Daß dieser kohlenhaltige alkalische Rückstand der destillirten Seife eine Art von phlogisticirtem Alkali und von eben der Wirksamkeit wie das mit Rindsblute gebrannte Laugensalz sey, hoffte ich, und nach Westrumbs (S. Crells N. E. XII. 137. Ann. 1786. I. 201.). Erfahrungen läßt sich das nicht mehr bezweifeln.

entwickelt, so ist es wahrscheinlich, daß vorzüglich nach der Destillation dieses zusammengesetzten Körpers ein Theil von dem Alkali der Seife durch einem Theil der Säure des Oeles gesättiget werden muß. Bis jetzt aber hat man diesen Gegenstand noch mit so weniger Aufmerksamkeit untersucht, daß sich gar nichts darüber bestimmen läßt.[l])

Die alkalischen Seifen werden in vielen Künsten und Handwerken, und sogar in der Chymie und Arzneykunst sehr häufig gebraucht. Ihre Haupteigenschaft besteht in einer reinigenden Kraft, welche von ihrem Alkali herrührt. Denn ohnerachtet selbiges gewissermaßen mit Oele gesättiget ist, so behält es doch allezeit noch so viel Stärke, daß es auf frische ölige Materien kräftig wirken, selbige in einen seifenartigen Zustand versetzen, und sie dem Wasser mischbar machen kann. Aus dieser Ursache ist die Seife zur Reinigung aller und jeder Substanzen von allen fetten Materien, womit sie bestrichen und befleckt sind, nützlich. Auch bedient man sich der Seife mit gutem Erfolge bey dem Reinigen und Waschen der leinenen Geräthschaften, die wir stets gebrauchen.[m]) Man wendet ferner die Seife

l) Da die Oele in ihrer Mischung entweder bloße Luftsäure, oder doch eine Pflanzensäure enthalten, die bey dem Brennen zerstöret und zum Theil in Luftsäure verwandelt wird, so dürfte wohl die ganze Sättigung des Alkali der Seife, die unser Verfasser hier annimmt, in nichts anderm als in einer Verwandlung des ätzenden Alkali in ein mildes luftsäurehaltiges Alkali bestehen.

m) Zu diesem Behufe muß man nicht zu weiche, sondern durch Abtrocknen recht hartgewordene Seife nehmen, damit nicht zu viel im Wasser verlohren geht. Man reibt entweder die mit halb Wasser und halb Lauge eingeweicht gestandene leinene Wäsche, auf einem Tisch gelegt, nicht in der Quere, sondern nach der Länge der Faden mit Seife wohl ein, oder man gießt auf die vorher eingeweichte und dann unausgerungene Wäsche die heiße Abkochung von Seife und läßt sie sodann in beyden Fällen unter Einseifen durch die Hände reiben; welches denn eben so auch zum zweytenmale geschieht. Manche pflegen

Seife darzu an, daß man vermittelst derselben der Wolle ihre Fettigkeit und der Seide ihre Rohigkeit und röthliche Farbe benimmt, als welche bey letzterer von einer Art von harzichtem Firniß herrührt, womit sie von Natur überzogen ist. Zwar würden alle reine alkallsche Laugen wirklich das Nämliche thun, da sie die ölichten Materien noch darzu kräftiger als die Seife aufzulösen vermögen. Es ist aber aber wohl zu merken, daß die reinen Alkalien, deren Wirksamkeit nicht durch eine gewisse Menge Oel, so wie in der Seife, gemildert wird, wegen ihrer Aetzbarkeit die meisten, und vorzüglich die thierischen Substanzen, dergleichen die Wolle, die Seide und andre sind, welche man vermöge derselben reinigen wollte, gänzlich verändern und sogar zerstören würden, da hingegen die Seife den Schmuß und das Fett eben so gut als das reine Alkali hinwegnimmt, ohne daß man Gefahr läuft, Veränderungen oder Zerstörungen zu bewirken, welches ungemein vortheilhaft und nüßlich ist.*)

gen um rechte weisse Wäsche zu bekommen, sie statt des zweyten Aufbrühens mit Seifenabkochung, in einem Kessel mit Seifenwasser zu kochen. Damit aber der üble Geruch der gemeinen Waschseife hinwegkömmt, wird die ausgewaschene Wäsche noch mit heißem Wasser aufgebrühet und nach dem Ausringen mit kaltem Wasser gespült.

*) Wenn man leinenes oder baumwollenes Garn zum Färben geschickt machen will, so kann man sich der gemeinen oder auch der mit Kalch geschärften alkalischen Laugen mit vielem Vortheile bedienen. Wenn selbige auch bey der Schafwolle gebraucht werden, so müssen sie so sehr mit Wasser verdünnt worden seyn, daß man das Alkali kaum schmecken kann. Pörner.

Man braucht die Seife auf noch in andern Künsten z. B. beym Tuchwalken ferner in der Wollenfärberey als Beitze; beym Bleichen; zum Fleckausmachen; zur Bereitung einer leichten Haarpomade mit gleichviel Schweinschmeer; zur Bereitung des *Eau de Luce*; zur Auflöslichmachung harziger und gummichtharziger Arzneymittel, so wie des gelben Wachses für den innerlichen Gebrauch und um sie mit Wasser in eine milchar-

Auch der Heilkünſt giebt die Seife ein ſehr wirkſames und vortrefliches Arzneymittel. Erſt in den neuern Zeiten*) und ſeitdem das Mittel der Jungfer Stephens wider den Stein bekannt geworden iſt, zogen die Aerzte die heilſamen Wirkungen in reifliche Erwägung, die man ſich von der Seife verſprechen kann. Sie ſahen es gar bald ein, daß die Seife, welche der vorzüglichſte Beſtandtheil dieſes berühmten Mittels iſt, auch zugleich das einzige iſt, das wirklich etwas thun kann. Und ohnerachtet man jetzt zur Gnüge weiß, daß das Stephenſche Mittel zur Auflöſung ſehr vieler Blaſenſteine nicht hinreichend iſt, ſo hat doch die Erfahrung gelehrt, daß es wenigſtens die Kraft beſitzt, das Zunehmen der Steine an Größe zu verhindern, oder auch die Erzeugung derſelben bey ſolchen Perſonen zu verhüten, welche eine Anlage zum Steine

milchartige Feuchtigkeit zu verwandeln; ingleichen zur Auflöslichmachung von gleichviel weiſſem Wachſe durch Kochen mit ſechsmal mehr Waſſer unter fleißigem Umrühren um einen Firniß zu erhalten, welcher Gypsbilder, die man hineingetaucht und nach hinlänglichem Abtrocknen mit um den Finger gewundenen Neſſeltuche wohl abgerieben hat, wider Schmutz und Staub ſchützet. (S. Hannöveriſch. Magaz. 1790. St. 29. und daraus in des Herrn Prof Titius Wittenb. Wochenbl. 1790. St. 17. S. 135.) Zum Waſchen der Hände wird ſie durch Zuſatz von mancherley Wohlgerüchen und Farben der Naſe und dem Auge angenehmer, z. B. durch Lackmus oder Indigo bläulicht und grünlicht, durch grünen Vitriolöl und Galläpfel ſchwarzbraun oder marmorirt gemacht (Gmelin techn. Chem. §. 974.)

*) Auch den Alten war die Wirkſamkeit der Seife die eine Erfindung der alten Gallier war (Plinius H. N. XXVIII. 51.) in der Heilkunſt nicht ganz unbekannt. S. Galenus de compoſ. pharm. ſec. loc. Lib. V. c. 7. Aretäus de curat. diuturn. Lib. II. c. 13. Aetius de re med. Lib. VI. c. 54. Lib. XIII. c. 126. Paulus Aegineta de arte med. Lib. VII. 43. Und daß auch der innerliche Gebrauch der Seife bereits im vorigen Jahrhunderte gewöhnlich war, beweiſet J. H. Schulze diſſ. de ſapon. vſu medico Hal. 1746.

Steine haben, und mit einem Worte den Sand und Gries, die sich in den Harnwegen erzeugen und den ersten Stoff zum Steine geben, zu verfeinern, zu zertheilen und abzuführen; in welchen Fällen man sich der Seife auch jetzt und zwar oft mit dem glücklichsten Erfolge bedienet.p) Nachdem man aber die Seife einmal als eine solche Substanz hatte kennen lernen, welche auf den bindenden Stoff des Sandes, des Grieses und sogar gewisser Steine ziemlich merklich zu wirken fähig ist, so konnte man ganz natürlich vermuthen, daß sie auch auf andre zähe und stockende Materien, welche sehr oft eine Menge der hartnäckichsten und langwierigsten Krankheiten zu erregen pflegen,

p) Wenn man sich einer alkalischen Seife, z. B. der venedischen, (die ihr marmorirtes Ansehen von eingesprengten Eisenkalchtheilchen hat. L.) als eines steintreibenden Mittels bedienen will, so muß man sie in großer Menge, z. B. täglich zu einer Unze und drüber gebrauchen. In kleinerer Menge, z. B. zu einem Quentchen ist sie in Krankheiten, wo keine fieberhaften Bewegungen, keine Auflösung der Säfte und keine Fäulniß vorhanden, sondern wo eine bloß schleimige Beschaffenheit mit oder ohne saure Schärfe die Ursache zu Krankheiten abgiebt, ein sehr gutes Mittel. Doch hat sie diesen Fehler, daß sie die festen Theile zu sehr erschlafft; daher man bey dem Gebrauche der Seife allemal auch solche Mittel zusetzen oder daneben gebrauchen muß, welche diesen Fehler zu verbessern scheinen, ohne daß sie die gute Wirkung der Seife hindern. Gemeiniglich setzt man ihr deswegen bittre Extracte zu. Es können aber auch an eben dem Tage, da man die Seife brauchen läßt, bisweilen stärkende Arzneyen gegeben werden. Pörner. Auch äußerlich bedient man sich der Seife wegen ihrer zertheilenden, auflösenden, erweichenden, mäßig reitzenden und geschwürereinigenden Kräfte in vielen Fällen mit dem besten Erfolge. Zum Arzneygebrauche empfiehlt übrigens Geoffroy (Phil. Transact. XLII. 71 sqq. Crells N. Arch. III. 63.) eine feste Seife durch bloßes achttägiges Digeriren in mäßiger Wärme und tägliches Umrühren aus zweyen Theilen Baumöl und einem Theile Lauge zu verfertigen, welche aus 2 Theilen Soda einem Theile Kalch und 12 Theilen Wasser bereitet bis so weit eingesotten wird, daß sie sich zum Wasser wie 11:8 verhält.

noch weit kräftiger wirken könne. Diese Betrachtungen haben die besten Aerzte bewogen, die Seife als ein auflösendes, eröffnendes und Verstopfungen hebendes Mittel zu verordnen, wie sie denn auch oft als ein solches Mittel mit dem besten Erfolge gebraucht wird.

Die Eigenschaften der Seife lehren uns, daß sie eines der wirksamsten und dienlichsten Mittel wider die Säure seyn muß. Sie kann so kräftig als die reinen Alkalien und die absorbirenden Erden die saure Schärfe in den ersten Wegen brechen und dämpfen, ohne daß sie so, wie die erstern, beizet, und ohne daß sie den Magen durch ihre Schwere so, wie die letztern, beläsliget.

Endlich erhellet auch, und zwar aus eben den Gründen, daß die Seife zuverläßig unter allen Arten von Gegengiften das beste zur geschwindesten und mit den möglichst geringsten Beschwerden verbundenen Tilgung der grausamen Wirkungen seyn muß, welche die ätzenden sauren Gifte, z. B. das Scheidewasser, der ätzende Sublimat und andre dergleichen Gifte mehr sind, veranlassen.q)

Seife, Starkeyische. Sapo tartareus s. Starkeianus. Sapo chemicus. *Savon de Starkey. Savon tartareux.* Starkey's Soap. *Sapone dello Starkey.* Diese Bereitung ist eine Verbindung des feuerbeständigen Gewächslaugensalzes mit dem wesentlichen Oele des Terpenthins. Gedachte Seife führt den Namen desjenigen Chymisten, welcher sie erfunden und bekannt gemacht hat. Starkeyr) hatte sich vorgenommen die Aufgabe von der Verflüchtigung des Weinsteinsalzes aufzulösen, und da er aus

q) Sicherer ists denn doch Oel, Milch, Butter, Schleime und Laugensalze hierwider zu brauchen. In der Chymie wendet man auch die Seife als ein Reducirmittel metallischer Kalche an. Sie dient auch zum Niederschlagen mit Säuren aufgelöster Metalle und Erden.

r) Ge. Starkey Pyrotechn. Lond. 1658. 12. praef.

aus dieſer Urſache gedachtes Alkali mit verſchiedenen Subſtanzen und insbeſondre mit dem Terpenthinöle verband, ſo bemerkte er, daß bey dieſer letztern Verſetzung ein ſeifenartiges Gemiſch entſtand. Man glaubte an dieſer Zuſammenſetzung große Heilkräfte zu finden. Sie kömmt auch zu der Zuſammenſetzung der Pillen, die ebenfalls den Namen der Starkeyiſchen s) führen, und ohne Zweifel iſt dieſes die Urſache, warum man dieſe Seife noch bis jetzt zu bereiten fortgefahren, und Mittel ausfindig zu machen geſucht hat, um ihre Verfertigung vollkommner zu machen, die jedoch, wie man zugleich mit mehrerm ſehen wird, nur wenig glücklichen Erfolg gehabt haben.

Ohnerachtet es den feuerbeſtändigen Alkalien nicht ganz an aller Wirkſamkeit auf die weſentlichen Oele fehlt, ſo vereinigen ſie ſich doch lange nicht ſo leicht mit dieſen flüchtigen Oelen, als mit den nicht flüchtigen milden Oelen. Wenn man ſich bemüht irgend ein weſentliches Oel und insbeſondre das Terpenthinöl mit dem flüßigen feuerbeſtändigen Alkali wirklich auf die Art zu verbinden, als wenn man eine gemeine Seife machen wollte, ſo wird man gar bald gewahr werden, daß die Vereinigung dieſer beyden Subſtanzen entweder gar nicht, oder nur zum Theil und zwar ſehr langſam und ſehr unvollkommen vor ſich geht. Starkey wußte kein beſſeres Mittel zur Bereitung ſeiner Seife ausfindig zu machen, als Zeit und Geduld. Sein Verfahren beſteht darinnen, daß man das trockne Alkali in eine Phiole thut, zwey bis drey Querfinger hoch Terpenthinöl darauf gießt, und der Verbindung ſo viel Zeit läßt,

s) Dieſe Pillen enthalten halb ſo viel Mohnſaft, als ihr Gewicht beträgt, und weil Starkey glaubte, daß der Mohnſaft das Blut verdicke, ſo ſetzte er ihm ſeine Seife zu, und gab dieſer Seife den Namen Corrector Opii. In der Pharm. Bateana Fref. ad Moen. 1702. 12. p. 138. werden ſie nach einem empyriſchen engliſchen Arzt Pilulae Matthei genannt.

daß sie für sich selbst erfolgt. Man bemerkt auch in der That binnen fünf oder sechs Monaten, daß sich ein Theil des Laugensalzes und des Oeles mit einander vereiniget haben, und eine Art von einem seifenhaften Gemische erzeugen. Man scheidet diese Seife von dem übrigen Rückstande, und fährt fort auf die nämliche Weise eine neue Menge davon entstehen zu lassen.

Diese Langweiligkeit ist den mehresten Chymisten verdrüßlich gefallen. Die meisten haben kürzere Verfahrungsarten aufgesucht. Selbst der berühmte Stahl*) hat sichs nicht verdrüßen lassen, sich mit diesem Gegenstande zu beschäftigen. Dieser große Scheidekünstler, welcher in Erwägung zog, daß es keine einzige Seife gebe, zu deren Zusammensetzung nicht eine gewisse Menge Wasser kommen sollte, und der außerdem auch das Wasser für ein Vereinigungsmittel des Salzes und Oeles ansahe, empfahl, nach gemachter Vermischung des Terpenthinöles mit dem ganz heißen Alkali und nach geschehener Umrührung, das Gemenge an einen feuchten Ort zu stellen, um das übrige Alkali, welches noch nicht in die Verbindung mit dem Oele getreten, zerfließen zu lassen, sodann dieses Alkali wieder auszutrocknen, wieder frisches Oel darauf zu gießen, und auf diese Weise fortzufahren, bis sich alles in Seife verwandelt hat. Er versichert, daß hierdurch die Arbeit um vieles kürzer werde.

Wahrscheinlicher Weise sind, dieses Vortheils ohnerachtet, die mit dieser Art von Zusammensetzung beschäftigten Chymisten mit vorgedachter Verfahrungsart noch nicht zufrieden gewesen. Denn verschiedene von ihnen haben sich bemühet solche Mittel ausfindig zu machen, durch welche die Operation weit kürzer und einfacher würde, und auch geglaubt dergleichen gefunden zu haben. Herr Rouelle hat in dem Journal de Médecine angezeigt, daß er eine

*) Fundam. chym dog et experim. P. II. 2. Sect. 2. art. I. §. 27. Norinb. 1732. 4. p. 170.

ne weit bequemere Bereitungsart dieſer Seife, als die bisher bekanntgemachte, kenne. So hat auch Herr Baumé in der Gazette de Médecine ein Verfahren angegeben, ſelbige in einem Morgen zu machen. Dieſes Verfahren beſtehet darinnen, daß man das Laugenſalz, welches man nach und nach mit einer zureichenden Menge Terpenthinöl eintränket, unaufhörlich auf dem Reibeſteine reibt.[u]) Nach dieſem geſchickten Chymiſten kann ſich bloß der dicke und harzichte Theil dieſes Oeles mit dem feuerbeſtändigen Alkali vereinigen, und dieſe Vereinigung erfolgt nur, ſo wie ſich der feinſte und flüchtigſte Theil des Oeles zerſtreuet. Aus dieſem Grunde muß man, wie dieſer Chymiſt behauptet, zu der Bereitung von Starkeys Seife, überhaupt eine ſehr große Menge Terpenthinöl nehmen, die ſich aber nicht genau beſtimmen läßt; braucht um deſto mehr, je ätheriſcher und flüchtiger das Oel iſt, und beſchleuniget endlich auch durch das Reiben auf dem Reibeſteine die Verfertigung dieſer Seife um ein beträchtliches, weil dieſes Reiben die Ausdünſtung von dem feinſten Theile des Oeles ganz ungemein befördert.[v])

Ein anderer Scheidekünſtler behauptet in der nämlichen Gazette de Médecine, daß man die Operation dadurch ſehr abkürzen könne, wenn man dem neuen Gemenge eine gewiſſe Menge von einer vorlängſt gemachten Starkeyiſche Seife zuſetze, welches, wie man ſieht, mit Baumé's Behauptungen ſehr wohl übereinſtimmt. Endlich hat ebenfalls Herr Baumé gefunden, daß der Zuſatz von etwas Terpenthin oder gemeiner Seife die Operation ſehr begünſtige und abkürze, welches zugleich ſeine ſchon außer-

u) Geoffroy (Mem. de Par. 1725. u. in Crells N. Arch. II. 213.) verfuhr auf eine faſt ähnliche Weiſe, indem er das in einem heißen Mörſel rothglühend eingetragene Weinſteinſalz feinrieb und es nach und nach, da es noch heiß war, mit Terpenthinöle tränkte.

v) S. deſſen Manuel de Chym. p. 351 ſqq.

dem sehr wahrscheinliche Vermuthung noch mehr bestätiget.[w]) Ohne aber hier etwa den Eifer tadeln zu wollen, von welchem sich alle diese großen Bemühungen Starkeys Seife

w) Herr Legendre (S. Rozier l. c. IX. 223.) schlug zuerst vor statt des flüssigen Terpenthinöls, entweder ein durch Destilliren verdicktes oder gar Terpenthin zu nehmen und in der Kälte das flüssige Laugensalz damit zu sättigen; denn man bekomme auf diese Weise in kurzer Zeit Starkeyische Seife. Aber Herr Baume' erinnert, daß diese Art Seife sehr schnell durchsichtig und harzicht werde. Herr Mesaize (s. Rozier l. c. XVIII. 441 sqq.) empfiehlt zu der Bereitung einer Terpenthinölseife, folglich der Starkeyischen, eine bis vier Unzen Terpenthinöl in einem Pfunde höchstrectificirten Weingeist vermittelst der Wärme des Wasserbades aufzulösen, und nach Zusetzung einer bis vier Unzen Weinsteinalkali den Weingeist in Destillirgefäßen gänzlich überzutreiben. Es bleibt eine durchsichtige braune seifenartige Masse übrig, welche, wenn sie sechs Wochen im Keller steht, noch etwas zerflossenes Weinsteinsalz absetzt, sich aber sehr gut in Wasser auflöset, und durch destillirten Essig zerstöret wird. Mehr Salz als Oel giebt keine gute Seife von dieser Art, und die festeste war diejenige, wozu Herr Mesaize vier Unzen Terpenthinöl und eben so viel Weinsteinalkali genommen hatte. Herr Wiegleb (Handb. der Chym. B. II. §. 1081.) setzt einen Theil gepülvertes höchst ätzendes fixes Alkali mit vier Theilen Terpenthinöl eine Zeit lang in gelinde Digestion, und zieht zuletzt das Oel so oft über den Helm, und gießt es immer wieder auf das Salz zurück, bis das Salz nichts mehr davon annimmt, und bis selbiges eine seifige Natur erlangt hat. Herr Spielmann (N. Act. N. C. III. 443 sqq.) trug einen Theil heißzerflossenes Aetzsalz zu zweymal mehr in einem Kolben bis zum Sieden erhitztem Oele und digerirte dieses bey fleissigem Umrühren im Sandbade; goß auch hiernächst so lange von Zeit zu Zeit Oel hinzu, als das Laugensalz dasselbe aufnehmen wollte. So machte er binnen sechs Stunden mit Anis- und binnen vier Tagen mit Terpenthinöl chymische Seife.

Herr Bergrath Crell hat ebenfalls eine Art aus destillirten Oele mit Weinsteinalkali Seifen zu bereiten angegeben. Er tröpfelte nämlich auf ein Quentchen reines ätzendes Weinsteinsalz ein Quentchen kochendes rectificirtes Rindstalgöl, und

goß

Seife geschwind zu machen herschreiben, so muß ich doch gestehen, daß mir der Gegenstand die Mühe, welche man sich seinetwegen gegeben hat, nicht zu verdienen, und keinesweges von der Wichtigkeit zu seyn scheint, zu welcher man ihn zu erheben gesucht hat. Was kömmt denn nun im Grunde darauf an, ob diese Seife, die man in den Künsten gar nicht und in der Arzneykunst nur in einer sehr geringen Menge braucht, geschwinder oder langsamer fertig wird? Das Hauptwerk dabey ist nicht die geschwindre, sondern die gute Bereitung.

Um übrigens meine Meynung über dieses Mittel frey zu bekennen, so scheint mir selbiges von der Anzahl derjenigen Bereitungen zu seyn, welche ungewiß und übel gewählt sind, und nicht verdienen, daß man sich so viele Mühe damit giebt. Ich halte es wirklich für sehr wahrscheinlich, daß die seifenartigen Gemische, welche man aus der Versetzung des Terpenthinöles mit dem feuerbeständigen Alkali, es sey auf was für eine Art es wolle, erhält, sich nicht gleich bleiben, sondern mit der Zeit nothwendig beständige Veränderungen leiden.

Um sich von dieser Wahrheit völlig zu überzeugen, darf man nicht nur dergleichen auf verschiedene Weise bereitete Seifen unter einander, sondern auch die nämliche Seife

goß, nachdem sich dieses Oel fast ganz in das Salz gezogen hatte, noch anderthalb Quentchen Oel darzu. Bey gelinder Wärme war binnen zwey Stunden die Masse in eine Art von Seife verwandelt, die der so genannten schwarzen Seife, nur nicht in der dunkeln Farbe, glich. So verfährt er auch, wenn er aus ätherischen Oelen Seifen bereiten will. Die erstgedachte Seife des Herrn Crells scheint übrigens mit derjenigen überein zu kommen, welche so wie Bergmann (Anm. 2. zu Scheffer chem. Vorl. §. 224.) Herr Job Ge. Friedr. Schulze (diss. de saponibus p. 20.) durch lange fortgesetztes und oft wiederholtes Reiben aus Weinsteinsalze und Dippels thierischem Oele verfertiget hat. Er bemerkte von selbiger das Besondre, daß ihre wäßrige Auflösung die Auflösung des Eisenvitriols zu Berlinerblau niederschlug.

Seife eher oder später nach ihrer Verfertigung mit sich selbst vergleichen, und man wird in der Farbe, in dem Geruch, in der Consistenz sehr beträchtliche Verschiedenheiten gewahr werden. Einige derselben wird man geneigt finden zu zerfließen, und auch wirklich sehen, daß sie an der Luft sich in eine Feuchtigkeit verwandeln; und zwar diejenigen, welche mit einem zu flüchtigen Oele bereitet worden sind, welches den alkalischen Theil niemals gehörig sättigen kann. Andre werden mit der Zeit gelb, halbdurchsichtig, harzicht und pechicht; und das sind diejenigen, welche zu viel von dem dicken Rückbleibsel des Terpenthinöles enthalten. Die, welche am besten, das heißt, mit einer hinlänglichen Menge eines weder zu flüssigen noch zu dicken Terpenthinöles gemacht worden sind, behalten das mattweisse Ansehen und die Consistenz der wahren Seifen viel länger, haben aber doch allezeit die nur gedachten Fehler an sich. Endlich giebt es keine einzige von dieser Seife, die nicht darzu geneigt wäre, sich mit einer beträchtlichen Menge eines Mittelsalzes anzufüllen, welches aus der Säure des Terpenthinöles und aus einem Theile des Alkali der Seife entsteht. Dieses Salz schießt oben und sogar mitten in der Seife an, und nach Verlauf einer gewissen Zeit findet man die ganze Seife damit völlig durchdrungen und ganz rauh. Man glaube ja nicht, daß man durch eine geschickte Bereitungsart diesen übeln Eigenschaften und Veränderungen werde abhelfen können. Denn diese rühren von der Natur der wesentlichen Oele selbst her, die wir zu verändern nicht vermögen. Jedermann weiß, daß diese Oele voll von einer flüchtigen Säure sind, die nur obenhin mit selbigen verbunden ist, und sich immer mehr und mehr entwickelt, oder sich mit einem Antheile des Oeles weit inniger und so verbindet, daß dasselbe eine dickere Consistenz erhält. Eben so gewiß ist es auch, daß der am meisten ätherische Theil der wesentlichen Oele oder ihr Spiritus Rector so überaus flüchtig ist, daß man, selbst bey der sorgfältigsten Verwahrung der Oele, die mit der

Zeit

Zeit und nach und nach erfolgende Verfliegung deſſelben nicht verhindern kann. Mit einem Worte, die Erfahrung lehret, daß alle weſentliche Oele weit mehr als jedes andre Oel trocknend und ihrer Natur ſelbſt nach veränderlich ſind, und die unvollkommene Verbindung derſelben mit einem Alkali iſt gewiß das Mittel nicht, wodurch man dieſe Veränderungen zu verhindern im Stande wäre. Es kann vielmehr das Alkali die gedachten Veränderungen, zu welchen die Oele bereits für ſich ſo ſehr geneigt ſind, nicht anders als beſchleunigen, weil es die Säure der Oele in ſich nimmt, und die Verfliegung ihres ätheriſchen Theiles, mit welchem ſich daſſelbe wirklich nicht verbindet, erleichtert.

Es ſcheint demnach aus allem dieſen der richtige Schluß gezogen werden zu können, daß Starkeys Seife eine mühſame, ungewiſſe, ſich niemals gleichbleibende, und in ihrer Natur, folglich auch in ihren Kräften ſtets veränderliche Bereitung iſt.*) Schon dieſer letztere Fehler, da ſie ihre Kräfte verändert, iſt allein zureichend, eine ſolche Bereitung verwerflich zu machen, weil man niemals auf ſelbige mit Gewißheit etwas rechnen kann. Vorausgeſetzt alſo, daß der Arzt, wie man dieſes nicht in Zweifel ziehen kann, ein ſolches ſeifenartiges Mittel mit Nutzen brauchen kann, welches zu gleicher Zeit an den Eigenſchaften des feuerbeſtändigen Alkali und an den Eigenſchaften eines weſentlichen Oeles Antheil hat, ſo würde es, wie ich glaube, weit beſſer ſeyn, ſtatt Starkeys Seife gemeine Seife zu nehmen, und nach Erforderniß der Umſtände als Arzt ſo viel von irgend einem weſentlichen Oele ſogleich damit verbinden zu laſſen, als nöthig zu ſeyn ſcheint. Man wird übrigens auch in einem der folgenden Artikel ein Verfahren finden, wie man

*) Starkey's Seife iſt auch nach Bergmanns (Anm. zu Scheffer a. a. O.) Urtheile kaum etwas anders als eine mechaniſche Miſchung von Terpenthinöle und Aſchenſalze. Die neuern franzöſiſchen Chymiſten nennen ſie *Savonule d'huile de terebinthine.*

man Starkeys Seife machen kann, welches viele Aufmerksamkeit zu verdienen scheint.

Seifen, erdichte. Sapones terrei. *Savons terreux.* Earthy Soaps. *Saponi terrestri* Die schon seit alten Zeiten (S. Plinius H. N. XXXV. 57. ed. Bip.) bekannte Benutzung der sogenannten Walkererden, mit Beyhülfe des Walkens durch sie, so wie durch Seife, dem Tuche seine Fettigkeit zu benehmen (S. Abh. von Tuch- und andern Wollenmanufacturen ꝛc. a. d. Französ. Leipz. 1779. 8. S. 74 ff.); die Erfahrung, daß man mit Thon öhlichte Flecke aus mancherley Stoffen herausbringen kann und mancherley ähnliche Bemerkungen konnten in der That die Hoffnung erregen, auch erdige Seifen, das ist Verbindungen der Oele mit Erden zu solchen Gemischen zu erhalten, welche mehr oder weniger in ihren Eigenschaften mit der gemeinen Seife übereinkommen. Diese Hoffnung hat sich auch gewissermaßen bestätiget. Schon oben (S. 31. Anm. f.) haben wir Thouvenells Kalchseife, die sich zuweilen, wenn zu der Lauge zu viel Kalch genommen worden ist, auch der gemeinen Hausseife beygemischt befindet, gedacht. Man erhält sie nach Costel u. Berthollet (Mem. de Par. 1780.), indem man Kalch- und Seifenwasser zusammengießt, die Feuchtigkeit abseihet, das rückständige Gemenge abtrocknet und ihr das etwa noch anhängende wenige Oel durch Weingeist benimmt, in welchem sie sich ganz, in fetten Oelen aber gar nicht, wie es schien, und in Terpenthinöle nur wenig auflöset. Aehnliche Gemische sind die im Wasser unauflöslichen Flocken, welche man bey der Vermischung der Seifenauflösung mit selenitischen oder luftsauren Kalch enthaltenden Wassern oder mit andern sauren Kalchauflösungen vermittelst einer doppelten Verwandschaft erhält. (Berthollet l. c. Brandis Comm. de oleor. vngu. nat. §. 32.) Ein Loth davon verbrannt hinterläßt 36 Gran milde Kalcherde.

Herr

Herr Berthollet versichert auf ähnliche Weise auch Bittererde und Oel verbunden zu haben. Er erhielt eine weisse, schmierige, leicht austrocknende, merklich seifenartig schmeckende, auch in kochenden Wasser nicht, wohl aber im Weingeiste und fettem Oele sich ziemlich reichlich auflösende Masse, die beym Feuer weit vollkommner, und bey gelinderer Hitze, als die Kalchseife schmelzte. Brandis bekam durch Bittersalzauflösung mit Baumölseife eine höchst weisse, aus Leinölseife eine graue, ziemlich dichte gallertartige Verbindung von Oel und Bittererde. Ein Loth bittererdige Seife hinterläßt beym Verbrennen 32 Gran fast luftleere Bittererde.

Mit der Alaunauflösung vermischte Baumölseifenauflösung gab Herrn Berthollet ein, im Gefühl auch noch nach dem Trocknen sanftes bindendes, aber in fettem Oel, Wasser und Weingeiste, wie es schien gleich unauflösliches, mit Terpenthinöle aber gallertartig gerinnendes Oel- und Thonerdengemenge, welches im Feuer leicht zu einem schönen, hellen, etwas klaren Glase floß und beym Verbrennen $\frac{28}{288}$ Alaunerde hinterließ. Herr Brandis bekam bey der Vermischung von Alaun- und der Rüböllseifenauflösung eine grüne, bey mäßiger Wärme stark aufschwellende, an der Luft schweraustrocknende und auch nach dem Eintrocknen nach glänzende Gallerte.

Das Gemenge, welches Berthollet bey der Vermischung von salzsaurer und ich bey der Vermischung von salpetersaurer Schwererdenauflösung entstehen sahe, glich in seinen Eigenschaften der Oel- und Kalchverbindung.

Uebrigens ist die Erfindung dieser erdichten Seifen noch viel zu neu, als daß man viel von ihren Nutzen erfahren haben könnte. Selbst ihre Natur ist noch nicht genau bestimmt. Denn es fragt sich, ob ihnen nicht oft noch etwas unzerlegte alkalische Seife anhängt. Diejenige Erde, woraus, wie Eduard Smith (Phil. Transact. XIX. 228 sqq. Crells chem. Arch. I. 107.) erzählt

erzählt zu Smyrna mit Oel Seife bereitet wird, hält ge wiß Mineralalkali, so wie Debrczíner in Ungarn. L.

Seifen, flüchtigalkalische. Sapones alcalin volatiles. *Savons alcalins volatils.* Volatil alkaline Soaps *Saponi alcalini volatili.* Sowohl das milde als auch das scharfe flüchtige Laugensalz, und zwar leztéres noch besser als das erstere giebt, wenn es mit Fettigkeiten und milden Oelen vermischt und einer mäßigen Wärme ausgesezt wird, eine weisse Seife, deren Bestandtheile sich durch Geruch und Geschmack hinlänglich auszeichnen. Eben dieses erfolgt bey der Vermischung dieses Laugensalzes mit wesentlichen oder gereinigten thierischen Oelen, welche durch Weingeist, worinnen man das Oel auflöst, auch durch Seife sehr erleichtert wird, und wobey zugleich, wie Spielmann (Nova Act. N. C. To. III. 443 sqq. Crells N. Arch. V. 314 f.) erinnert, die Verbindung zuweilen eine krystallinische Gestalt annimmt. Bey gelinder Wärme lassen sich diese Seifen, jedoch nicht immer ganz unverändert, austreiben und durch zugesetztes feuerbeständiges Laugensalz so zersetzen, daß das Oel geronnen sich ausscheidet. Beyspiele solcher flüchtigen Seifen geben die aus einem Theile Aetzgeist und vier Theilen Baumöl bereitete flüchtige Salbe, der aus gleichviel Terpenthin und Aetzgeist bereitete flüchtige Umschlag; das Lucienwasser (*Eau de Luce* S. dieses Wort); Mittel deren man sich vorzüglich wider Gichtflüsse äußerlich mit Nutzen bedient; ferner der aus dem Stegreife bereitete flüchtig ölichte Geist, den man aus zwey Quentchen Jamaikanischen Pfeffer Oele und zwey Pfund versüßten Salmiakgeiste bereitet. (Lewis N. engl. Disp. II. 466.) Das flüchtige ölichte Salz des Sylvius (Pharm. Würtenb. II. 171.), die ihrer säurebrechenden, windtreibenden, krampfwidrigen und nervenreitzenden Kraft wegen geschätzt werden und andere dergleichen Mittel. Berthollet (Mem. de Paris 1780. p. 4. Crells Ann. 1786.

1786. I. 533.) Art flüchtigalkalische Seife zu machen, da man die Auflösungen von gemeiner Seife und Salmiak zusammenmischt und durch eine wechselseitige Zersetzung die Verbindung des fetten Oeles mit flüchtigem Alkali erhält, ist der oben gedachten Art flüchtigalkalische Seifen mit fetten Oelen zu erhalten, sehr vorzuziehen. Diese Seife bleibt im Seihepapiere in wirklich festen Klumpen zurück. So wie sich übrigens die gemeine Seife mit feuerbeständigem Laugensalze übersetzen läßt, so leidet sie dieses auch vom flüchtigen (Spielmann a. a. O.). L.

Seifen, metallische. Sapones metallici. *Savons metalliques.* Metallic soaps. *Saponi metallici.* Es hat einige Chymisten gegeben, welche die Verbindungen der Metallkalche mit Oelen metallische Seifen nannten. Freylich löset das Wasser diese Verbindungen ganz und gar nicht, und der Weingeist nur schwerlich, manche auch erst bey darzukommendem Reiben auf und man sieht also sehr leicht, daß sie den Namen der Seifen so ganz eigentlich nicht verdienen, wie sie denn wirklich mehr Salben, Firnissen oder Pflastern, gleichen. Indessen kann man doch nicht läugnen, daß sie eben so gut, wie das aus Bleyweiß und Baumöl bereitete Pflaster (Scheele Op. II. p. 75.) sich im Geruche und in einigen andern Eigenschaften der Seife nähern.

Wir wollen dahero in diesem Artikel diejenigen Erfahrungen vortragen, welche die Herren Bertholler (Mem. de Paris 1780. p. 6 sqq. und in Crells Ann. 1786. I. 534 ff.) und Brandis (Comm. de oleor. vnguin. nat. §. 21 sqq.) über diese Verbindungen der Oele mit Metallkalchen angestellt haben. Sie bedienten sich zu diesem Behufe am glücklichsten des nassen Weges, und vermischten die Auflösungen von alkalischen Seifen mit sauren Metallauflösungen, welche so viel als möglich gesättigt seyn müssen.

Die Goldauflösung mit der Auflösung der Baumölseife giebt eine anfangs weisse, nachher purpurfarbenaus fallende, zähe, an die Haut klebende, schwerlich trocknende, in der Luft nicht veränderliche Materie, welche oben aufschwimmt. (Bertholet) und sich ohne Knall schmelzen läßt. (Spielmann a. a. O.)

Die salpetersaure Silberauflösung mit alkalischer Leinölseife vermischt gab eine übelriechende grüne Salbe, mit alkalischer Baumölseife aber eine nicht sehr zähe, fette, weisse Masse (Brandis l. c. §. 26.), die aber Bertholet an der Luft roth und zuletzt schwarz werden, auch beym Schmelzen in der Oberfläche Regenbogenfarben spielen sahe. Ein Loth davon hinterließ beym Verbrennen an wiederhergestelltem Silber 30 Gran.

Die Platinaauflösung zur alkalischen Baumölseifenauflösung getröpfelt verursachte in meinen Versuchen die Abscheidung eines bräunlichgelblichen, zähen, fettig anzufühlenden und bildbaren Stoffs.

Die Aetzqueckſilberauflösung setzt, bey ihrer Vermischung mit alkalischer Seife, einen pomeranzenfarbenen Kalch ab (Spielmann a. a. O.), vielleicht aber nur dann, wenn diese zu viel Laugensalz enthält. Bertholet und Brandis sahen das Gemenge milchweiß werden; jener fand, daß sich kleine Klumpen daraus schieden; letzterer sahe beym Abrauchen eine gelbliche fette Masse zurückbleiben. Die salpetersaure Queckſilberauflösung hingegen mit Baumölseifenwasser gemischt bringt ein schwerlich trocknendes, sehr zähes, weisses Wesen hervor, welches wie Bleyweißpflaster riecht (Brandis l. c. §. 29.) an der Luft schiefergrau, in der Sonnen- und anderer Wärme noch dunkler, über dem Feuer leicht weich und flüssig wird und sich im Oele leicht, im Weingeiste spärlich auflöset. (Bertholet l. c.) Mit Mohnölseifenwasser gab das salpetersaure Queckſilber eine graue, mit Leinölseifenwasser eine häßlichriechende grüne Salbe (Brandis l. c.) Mit Würzens Queckſilberniederschlage gab Leinöl im Kochen

einen

einen stark schäumenden Firniß; und mit $\frac{1}{8}$ lebendigem Queckſilber zwey Stunden lang abgeriebenes Baum- und Mohnöl behielt davon ſehr viel in ſich aufgelöſet zurück (Ebenderſelbe a. a. O.) Herr Bertholet fürchtet ſich nicht, die auf dem naſſen Wege erhaltene Verbindung des Queckſilberkalchs mit Oele gerade zu eine Queckſilberſeife (*Savon mercuriel*) zu nennen. Mit $\frac{1}{3}$ milden Queckſilber gekochtes Baumöl giebt eine Pflaſtermaſſe (Wallerius phyſ. chem. Th. II. C. 14. §. 16. g. Anm.)

Kupfervitriolauflöſung mit Baumölſeifenwaſſer vermiſcht ſetzte in Bertholets Verſuchen eine grüne, in warmen Weingeiſte, im Aether und in Oelen leicht auflösliche, ſo lange ſie feucht war wie ein Harz ſich anfühlende, nach dem Trocknen aber brüchige, in Brandis Erfahrungen, eine blaue, auch an der Luft blau bleibende nach dem Trocknen lockere und ſich fett anfühlende Maſſe ab. Letzterer ſahe auch aus der Beennuß- und Mohnölſeife eine wohl- ſo wie aus der Lein- und Rübölſeife eine übelriechende dunkelgrüne ſalbenartige Maſſe durch Kupfervitriol geſchieden werden, welche an der Luft mit einem Glanze eintrocknete. Durch Kupferſalpeterauflöſung wurde aus Baumölſeifenwaſſer eine ſehr zähe, bildbare, wie Bleypflaſter riechende, blaue, an der Luft dunkelvergrünende Maſſe, die das Papier glänzend grün überzog, abgeſondert. Beennuß- und Mohnölſeife geben dünnere, Rüb- und Leinölſeife geſättigt grüne Firniſſe. Schwarze Seife gab mit Kupfervitriolauflöſung Hrn. Bertholet unangenehm riechende, weiche und ſehr dunkle; ſtarkeyiſche aber hellgrüne und mürbere Flocken. Ein Loth Kupferſeife gab ihm im Verbrennen 33 Gran Kupfer.

Die königsſaure Zinnauflöſung giebt mit Baumölſeife eine weißlichgelbe, fette, und etwas zerreibliche Verbindung (Brandis l. c. §. 25.) die im Feuer nicht ſchmelzte. (Bertholet l. c.) Eben dergleichen, nur weiſſer, erhielt ich mit ſalzſaurer Zinnauflöſung. Mit Lein-

älseife vermischte königesaure Zinnauflösung setzt eine üb
riechende grüne Salbe ab. Ein Loth Zinnseife hinterließ
Quent. 7 Gran wiederhergestelltes Zinn. (Bertholle l.

Die Bleyzuckerauflösung giebt mit Baumölse
und Mandelölseife eine weiße, pflasterzähe, verglasbc
Masse, (Bertholle l. c.) mit Mohn- Lein- Nuß- u
Rübölseife theils salbenähnliche Bodensätze, theils firni
förmige obenaufschwimmende Häutchen, erstere von we
ser, letztere von grüner Farbe (Brandis §. 21.) i
von Bleyseife im Feuer hinterlassene Rückstand entzünd
sich von selbst an der Luft. (Bertholle l. c.)

Mit Baumölseife vermischte salpetersaure Eisena
lösung setzt eine, wie Bleypflaster riechende, zähe, deh
bare, rothe und Eisenvitriolauflösung eine unter
Wasser blaugrau bleibende, an der Luft braunroth werd
de, fette, nicht wohl dehnbare, käsichte Masse ab, (Bra
dis l. c. §. 24.) die nicht nur für sich auf Holz ausgeben
sondern auch besser, in Oelen, vornehmlich in Terpenth
öle aufgelöst, sich als ein Firniß gebrauchen läßt. (B
tholle l. c.) In verschlossenen Gefäßen erhitzt hinterl
ein Loth von der Eisenseife 48 Gran Eisen. Aus Sa
säure wird das Eisen durch Seife weißgelblich gefä
(Rinmann Vers. einer Gesch. des Eisens II. 232.)

Spießglasweinsteinauflösung gab keinen, salpeterse
re Spießglasauflösung einen nicht merklich zähen, grau
Niederschlag (Brandis l. c. §. 30.) mit der Baum
seifenauflösung.

Zinkvitriol- und Zinksalpeter- ingleichen Wißmuthsa
peterauflösung scheiden aus selbiger weisse Flocken, die
ne kaum zusammenhängende und kaum dehnbare fette Ma
nach dem Abseihen der Feuchtigkeit darstellten. (Bra
dis l. c. §. 22. 28.) Sie trocknet bald, wird dabey mi
be und fällt ins gelbliche (Bertholle l. c.) Ein Lo
der zinkischen hinterläßt am Zinke 42 Gran.

Die salpetersaure Auflösung eines wahrscheinlich ni
Nickelkönig enthaltenden Kobaldmetalls gab Bertholl

mit Seifenwasser anfangs eine lose, schwerlich trocknende, dunkelbleyfarbene, zuverlässig also kobaldhaltige, zuletzt aber eine viel festere, zähere, klumpenförmige, grüne und demnach wahrscheinlich nickelhaltige Verbindung. (Berthollet l. c.)

Die wässerige Arsenikauflösung mit Seifenwasser gekocht giebt ebenfalls eine Verbindung des Arsenikkalchs mit Oel, welches augenscheinlich verdickt worden ist. (Spielmann a. a. O.)

Die salzsaure Braunsteinauflösung endlich setzt bey der Vermischung mit Seifenwasser ein anfangs weisses, an der Luft aber ins immer dunkler ausfallende pfirsichblüthfarbene übergehendes geronnenes Wesen ab, welches leicht trocknet, mit Brüchigkeit erhärtet und im Flusse schwärzlichbraun wird. (Berthollet l. c.) Ein Loth davon hinterließ im Feuer 40 Gran Braunstein.

Den Nutzen dieser Verbindungen kennt man noch nicht. Die einzige Eisenseife ist als Beymischung in der venetianischen Seife enthalten und giebt derselben ihr marmorirtes Ansehen. L.

Seifen, saure. Sapones acidi. *Savons acides.* Acid Soaps. *Saponi acidi.* Die alkalischen Salze sind gedachtermaßen nicht die einzigen salzartigen Substanzen, welche sich mit den Oelen so verbinden können, daß daraus zusammengesetzte Körper entstehen, die sich sowohl im Wasser als in dem Weingeiste auflösen lassen. Vielleicht giebt es sogar der Strenge nach keine einzige salzartige Materie, welche nicht einigermaßen auf die Oele wirken, und ihnen folglich im Verhältniß dieser seiner Wirkung einige seifenartige Beschaffenheit geben sollte.[y]) Indessen

y) In Herrn Brandis Versuchen veränderten das Kochsalz, der Salmiak, der Weinsteinrahm, das Glaubersalz und der Salpeter das Oel auf keine Weise. Aber in vielen Wasser aufgelöster und mit Oel gekochter Eisenvitriol verwandelte es in

wirken überhaupt diejenigen Salze, welche nicht sonderl
ätzbar sind, nur äußerst wenig auf die Oele, und es wi
de eine unendliche Arbeit seyn, alle die salzartigöligen V
bindungen einzeln chymisch zu untersuchen, die man m
chen könnte. Da nun aber die Säuren überhaupt ei
sehr starke Aetzbarkeit und insbesondre eine entschiede
Wirkung auf die Oele besitzen, so würde es eine wichti
Beschäftigung seyn, wenigstens diejenigen vorzüglichst
Gemische zu machen, welche aus der Vereinigung gedac
ter beyder Substanzen entstehen können, und die weser
lichsten Eigenschaften dieser neuen zusammengesetzten Su
stanzen zu erforschen, welche bis auf die neuesten Zeit
von den Chymisten völlig vernachläßiget worden sind.
Es hat dieses die Akademie der Wissenschaften zu Dijo
welche gewöhnlichermaßen eine sehr gute Wahl der Gege
stände trifft, die sie als Preisfragen aufgiebt, sehr wo
eingesehen, und selbiges daher auch als eine Preisfra
aufgegeben. Da dieser Preis selbst fünf bis sechs Jal
hinausgesetzt worden war, so haben ohne Zweifel versch
dene Chymisten zu gleicher Zeit über diesen Gegenstan
gearbeitet und folglich ihre Versuche und Entdeckunge
auch zu gleicher Zeit gemacht. So weiß ich z. B., da
Herr Cornette eine sehr gute Abhandlung über die saure
Seifen aufgesetzt und eingesendet hat, die jedoch von der g
dachten Akademie nicht zugleich mit in Erwägung gezoge
werden konnte, weil sie erst am 27 April 1777, und sol
lich nach Verfließung der zur Einsendung der Abhandlu
gen festgesetzten Zeit zu Dijon ankam. Der Verfasser h
sich vorgenommen, selbige unverzüglich öffentlich bekan
zu machen.[a]) Allein zu eben der Zeit hat auch He

Achar

in eine grünliche schmierige Masse, welche den Galläpfela
guß schwärzte. (S. dessen Comm. de ol. vngu. §. 19.)

x) Schon Stahl (Fund. chym. Part. I. Sect. II. c. 4.
62.) schrieb: daß mit Vitriolöle vermischte destillirte O
eine rothe Seife geben.

a) Sie ist auch nachher bekannt gemacht worden und zwar

Hi

Achard, Mitglied der Berliner Akademie der Wissenschaften, seinerseits eine sehr weitläuftige Schrift über die Seifen, welche die Vitriolsäure zum salzichten Grundtheile haben, herausgegeben; und da diese Schrift in dem Journal des Herrn Buchoz, welches die Aufschrift La nature considérée sous ses differens alpects führt, abgedruckt worden ist, [b]) so will ich hier die vornehmsten Versuche des Herrn Achard anführen, ohne hierbey im geringsten zu bestimmen, ob andre Chymisten, und insbesondre Herr Cornette, über eben diese Gegenstände ihre ähnlichen Versuche und Entdeckungen früher oder später gemacht haben.

Das Verfahren, nach welchem es dem Herrn Achard glückte, durch die Verbindung der Vitriolsäure sowohl mit den flüssigen als mit den festen Oelen, die man durch Auspressen oder durch Kochen aus Vegetabilien erhält, saure Seifen zu machen, war folgendes. Er goß von einer starken und weissen Vitriolsäure [c]) zwey Unzen in einen gläsernen Mörsel, und setzte nach und nach unter beständigem Reiben drey Unzen von dem Oele hinzu, woraus er die Seife machen wollte, und das er vorher bis zum Sieden erwärmt hatte. Herr Achard erhielt auf diese Weise schwarze Massen, welche nach der Abkühlung die Dicke eines Terpenthins hatten.

Schon diese Gemische sind, nach der Bemerkung desselben, wahre Seifen. Um sie aber zu einer vollkomme-

Hist. de la Soc. roy. de médec. 1779. p. 188 sqq. Mem. de Paris 1780. p. 542.) und auszugsweise in Crells chem. Annal. 1785. II. 249 ff.

b) Man sehe auch Rozier l. c. XVII. Dec. 1780. und XVIII. Jan. und Febr. 1781.

c) Schwarze starke Vitriolsäure giebt dunklere, schwer auflösliche und merklich wie Harz riechende Seifen. Etwas dünnere Vitriolsäure lichtere, dunkelrothe und schwerauflösliche; mit doppelt mehr Wasser verdünnte Vitriolsäure aber durchaus keine Seifen (Brandis (de ol. vngu. §. 15.).

nern und solchen Verbindung zu machen, worinnen keiner von ihren Bestandtheilen die Oberhand hat, muß man sie in ohngefähr sechs Unzen von siedendem destillirten Wasser auflösen. Durch dieses Wasser wird die überflüssige Säure weggenommen, welche in der Seife vorhanden seyn kann, (und wahrscheinlich stets vorhanden ist) und die seifenartigen Theile nähern sich einander bey dem Erkalten und verbinden sich zu einer braunen Masse, welche die Consistenz des Wachses hat, und nach Beschaffenheit der Schwere des zu der Seife genommenen Oeles zuweilen auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmt, zuweilen aber zu Boden sinkt. Sollte die Seife noch zu viel Säure enthalten, welches man leichtlich an dem Geschmack derselben finden kann, so müßte man sie nochmals in siedendem destillirten Wasser auflösen und diese Arbeit so lange wiederholen, bis aller saure Geschmack völlig verschwunden ist. Auf diese Weise erhält man eine Seife, deren Bestandtheile sich in einer gegenseitigen vollkommenen Sättigung befinden.

Herr Achard merkt hierbey noch an, daß die verstärkte Vitriolsäure auf die Oele sehr kräftig wirkt, und erinnert, daß man sich sorgfältig hüten müsse, daß man nicht das Oel zu geschwind und in zu großer Menge damit vermische, weil in diesem Falle die Säure zu stark wird und das Oel zersetzt und in eine kohlenartige Substanz verwandelt. d) Der schwefelsaure Geruch, der während dieser Zersetzung aufsteigt, ist das Kennzeichen, daß dieselbe erfolgt.

Wenn diese Seifen mit gehöriger Sorgfalt bereitet worden sind, so werden sie, nach Herrn Achards Beob-

achtun-

d) Dieser Fehler kann bey jedem Oele vorkommen, eräugnet sich aber am leichtesten nach Cornette bey den flüchtigen und bey bald trocknenden milden Oelen, z. B. bey Lein- und Nußöl. Er empfiehlt daher den Vermischungsmörsel in ein salzenes Eis zu setzen und bey 10° Reaumur unter o. die Bereitung anzustellen.

achtung, je älter sie werden, um desto härter; enthalten sie aber überflüssige Säure, so erweichen sie sich an der Luft und ziehen aus derselben Feuchtigkeit an.

Auf die nur gedachte Weise hat also dieser Chymist mit verschiedenen Oelen, z. B. mit süßem Mandelöle, mit Olivenöle, mit Cacaobutter, mit Wachse, mit Wallrathe und mit ausgepreßtem Eyeröle vitriolische saure Seifen gemacht.[e]) Auch hat derselbe aus verschiedenen wesentlichen Oelen dergleichen bereitet. Weil aber die Vitriolsäure auf diese letztern Oele weit stärker als auf die mildern Oele, die nicht flüchtig sind, wirkt, und weil man bey diesen Verbindungen die allzugeschwinde Wirkung der Säure stets vermeiden muß, so erfordert das allgemeine Verfahren bey der Bereitung der vitriolsauren Seifen mit einem wesentlichölichten Grundtheile einige besondere Handgriffe und Vorsicht, welche Herr Achard folgendermaßen angiebt.

„Seifen aus der Vitriolsäure und einem wesentlichen „Oele konnte ich, sagt Herr Achard, auf die Art am „besten bereiten, daß ich drey Unzen weisses Vitriolöl in „einen gläsernen Mörsel goß, welcher in kaltem Wasser „stand, und langsam vier Unzen von demjenigen wesentlichen „Oele hinzutröpfelte, welches zu der Seife kommen „sollte. Ich rieb diese Vermischung unausgesetzt, und

e) Herr Brandis (l. c.) fand, daß Lein- Mohn- Wallnuß- Fliederkern- und Ricinusöl mit Vitriolöle nach Herrn Achards Art, unter vielen Brausen und Schwefeldämpfen eine extractförmige dunkelschwarze, auch im Wasser sich schwer und mit dunkler Farbe auflösende; Sesam- Saflor- Mandel- und Beennußöl bey wenigern Brausen und Dampfen eine leichter auflösliche unschlittförmige; Baum- und Tollkrautsaamenöl eine leichtauflösliche wachsähnliche; Cacaonuß- Muscatennuß und Lorbeeröl hingegen klumpenähnliche Seifen geben, welche letztern aber beym Auflösen im Wasser noch einige Oeltheilchen absetzten, so daß sie also noch mehr Säure zur völligen Seifenwerdung zu fordern schienen.

„wenn sie sich anfieng zu erhitzen, so goß ich so lange kei
„Oel mehr hinzu, bis sie völlig erkaltet war. Auf dies
„Weise fuhr ich fort, bis alles das Oel mit der Säure ver
„mischt worden war. Hierauf goß ich auf ein Pfund de
„Gemenges ohngefähr eben so viel Wasser, und ließ die
„ses zusammen langsam so heiß werden, bis es sich dem Grad
„der Hitze des siedenden Wassers näherte. Ich nahm so
„dann alles mit einander vom Feuer weg. Durch das Er
„kalten vereinigten sich nun die seifenartigen Theile zu eine
„braunen Masse, welche, nach Beschaffenheit des darzu
„genommenen Oeles, mehr oder weniger fest war.“

Herr Achard erinnert, daß die allzustarke Hitze ei
ne Zersetzung des Oeles vermittelst der Vitriolsäure bewir
ket, und das Oel in einen halbverkohlten und halbharzich
ten Körper verwandelt, welches man aus eben dem Kenn
zeichen, wie bey den Versetzungen dieser Säure mit de
nicht flüchtigen Oelen, nämlich aus dem flüchtigen schwe
felsauren Geruche abnimmt, welcher unausbleiblich erfolgt
wenn die Säure so stark auf das Oel wirkt, daß sie selbi
ges zersetzet. Aus diesem Grunde geschieht es, daß ma
alle die zum Abkühlen nöthige Vorsicht anwenden muß
wenn man die gedachten Verbindungen machen will, un
man muß diese Vorsicht so weit treiben, daß man nich
einmal dasjenige Wasser ins Sieden kommen läßt, wel
ches man der bereits fertigen Seife zusetzt, um ihr di
überflüssige Säure zu nehmen.

Herr Achard hat dergleichen Seifen mit dem we
sentlichen Oele des Terpenthins und des Fenchels, inglei
chen mit einigen andern Oelen gemacht, die zwar nicht ge
radezu wesentliche sind, aber doch an Flüchtigkeit den we
sentlichen gleichen, als zum Beyspiel mit dem Bern
steinöle, mit Dippels thierischem Oele und mit den
Wachsöle.

Alle diese Verbindungen der Vitriolsäure mit verschie
denen Arten von Oelen sind, nach der richtigen Bemerkun
des gedachten Chymisten, außer allem Zweifel wahre sei

fenar

fenartige Gemiſche, offenbar ſaure Seifen, wenn nämlich die Verbindung gehörig getroffen worden iſt. Denn die Erfahrung hat den Herrn Achard belehret, daß kein einziges unter dieſen Gemiſchen zu finden iſt, welches ſich nicht völlig ſowohl im Waſſer als im Weingeiſte auflöſen, und durch feuerbeſtändige und flüchtige Alkalien, durch Kalcherden und durch verſchiedene metalliſche Materien zerſetzen ſollte. Alle dieſe Subſtanzen bemächtigen ſich der Vitriolſäure dieſer Seifen, bilden mit ſelbiger ſolche neue Producte, als aus dieſer neuen Verbindung entſtehen müſſen, und ſcheiden das Oel eben ſo von der Säure, wie die Säuren ſelbiges aus den alkaliſchen Seifen ſcheiden. Außer dieſen allgemeinern Anmerkungen über gedachte Seifen f) hat Herr Achard auch mit jeder von ſelbigen einzeln eine große Anzahl beſonderer Verſuche angeſtellt, welche viele ſehr artige und ſehr wichtige Erſcheinungen darboten, und über die Natur der verſchiedenen Arten von Oelen neue Kenntniſſe gewähren. Es würde zu weitläuftig ſeyn, wenn ich mich hier ausführlich mit ſelbigen beſchäftigen wollte. Man muß ſie in Achards Werke ſelbſt nachleſen. Ich will mich hier nur auf die Erzählung der weſentlichſten Reſultate und auf die Anzeige der allgemeinſten Schlußfolgen einſchränken, die man meines Erachtens aus dieſen Erfahrungen ziehen kann.

Nicht nur die alkaliſchen Subſtanzen und einige metalliſche Materien g) zerſetzen die vitriolſauren Seifen, ſondern

f) Sie ſchmecken insgeſammt zuſammenziehend bitterlich, riechen harzicht, erfordern zu ihrer Auflöſung ohngefähr 16 mal mehr ſiedendes deſtillirtes Waſſer; ſchäumen wenn ihre Auflöſung geſchüttelt worden und ſcheiden ſich zum Theil wieder, bey deren Erkaltung. Ihre weingeiſtige Auflöſung brennt mit blauer Flamme weg und hinterläßt eine harte Maſſe. Sie ſelbſt unterhalten die Flamme nicht ſo gut, als die Oele (Brandis l. c.).

g) So wird die vitrioliſche Wallrathſeife durch Zink und durch Bleykalche, aber weder durch Bley noch durch Zinn; die vitrioli-

sondern auch die meisten von den übrigen Säuren thun das Nämliche. Die Salpetersäure, die Salzsäure,[h]) die flüchtige Schwefelsäure und selbst die Essigsäure setzen selbige aus ihrer Mischung, welches eine sehr merkwürdige Erscheinung ist. Indessen wirkt die Essigsäure nicht auf alle diese Seifen auf einerley Weise, sondern zersetzt nur einige von ihnen.[i]) Der Weinstein und das Sauerkleesalz setzen selbige[k]) ebenfalls aus ihrer Mischung; man hat aber Ursache mit Herrn Achard zu glauben, daß gedachte Salze diese Wirkung blos vermöge ihres alkalischen Bestandtheils leisten.

Auch einige Mittelsalze mit verschiedenen Grundtheilen zersetzen die nur erwähnten Seifen,[l]) und zwar einige derselben wegen der höchst großen Verwandschaft, in welcher

triolische Eyerölseife durch Eisen und Zink, aber nicht durch Bley; die vitriolische Terpenthinölseife durch Grünspan, Hornbley, Bleyweiß und Eisen, aber nicht durch Zinn; die vitriolische Bernsteinölseife durch Kupfer, aber nicht durch Bley zerstört.

h) Auf die vitriolische Fenchelölseife, die wie Kampfer riecht, hatten diese beyden Säuren in Achards Versuchen keine zersetzende Wirkung.

i) Die vitriolische Wallrath- Eyeröl- Bernsteinöl- und Franzosenholzölseife leiden von dem destillirten Essige keine Zersetzung.

k) Nur die Fenchelölseife nicht.

l) Z. B. die zerfließbare Blättererde, das Digestivsalz, das Kochsalz, der würflichte Salpeter, (von welchen zween letztern doch Brandis es läugnet); der gemeine Salpeter, der Kalchsalpeter, das Kalchkochsalz, der Salmiak, der Bleyzucker, der Zinkvitriol, das Eisenkochsalz, die Spießglasbutter, und nach Brandis auch der Queckſilbersalpeter, die Auflösung des Goldes und des Zinnes in Königswasser und der Silber- und Wißmuthsalpeter. Doch wirkte in Achards Versuchen die zerfließbare Blättererde auf die vitriolische Fenchelölseife eben so wenig als der Essigsalmiak, und der tartarisirte Weinstein zersetzte weder die vitriolische Eyeröl noch Terpenthinölseife, ohnerachtet dieses Salz doch offenbar mehr Alkali als der rothe Weinstein enthält. Brandis fand, daß starker

Essig

cher die Vitriolsäure mit den Grundtheilen derselben steht; die meisten aber vermittelst einer doppelten Verwandschaft.

Ein sehr merkwürdiger Umstand aber ist folgender, daß das Oel, welches man bey der Zersetzung dieser Seifen, sie mag auf was für Art sie nur immer will geschehen, und sogar alsdenn, wenn sie durch die Destillation ohne Zwischenmittel erfolgt, aus gedachten Seifen scheidet, eine weit festere Consistenz besitzt und behält, als die Oele von Natur haben. Die meisten davon werden fest und hart wie das Wachs, da hingegen das Oel, welches aus den alkalischen Seifen geschieden wird, nach Herrn Achards Bemerkung flüssiger und feiner, als in seinem natürlichen Zustande ist. Dieser Erfolg scheint zu lehren, daß die Zersetzung der sauren Seifen nicht vollkommen geschieht, und daß das Oel, wenn es einmal mit der Vitriolsäure gut verbunden worden ist, stets einen Antheil von dieser Säure bey sich behält, durch welchen die Consistenz desselben beträchtlich vermehret wird. Ganz anders verhält sich die Sache mit den alkalischen Seifen. Die alkalischen Salze nehmen wahrscheinlicher Weise bey ihrer Verbindung mit den Oelen einen Theil von der Säure der Oele hinweg, von welcher diese den Grad ihrer natürlichen Consistenz haben, und wenn man hierauf gedachtes Oel wieder von dem Alkali trennet, so giebt ihnen selbiges nicht alle die Säure wieder, deren es sich bemächtiget hatte, so daß also das aus diesen Seifen abgeschiedene Oel weit flüssiger wird, als es vor seiner Verbindung war.

Eine andre allgemeine und nicht weniger merkwürdige Beobachtung über die Zersetzung der sauren Seifen durch die Alkalien ist diese, daß man bey Anwendung der nur gedachten Zersetzungsmittel sich sorgfältig hüten muß, nicht mehr

Essig und pflanzensaure Mittelsalze die vitriolsaure Baumöl- Tollkrautsaamen- Cacaobutter- Muscatennuß- und Lorbeerölseife zersetzten.

mehr von selbigen hinzu zu setzen, als gerade diejenige Menge, welche zur Sättigung der Säure nöthig ist; immaßen das überflüssig hinzugesetzte Laugensalz sich unausbleiblich mit dem geschiedenen Oele verbindet, und mit ihm auf eine sogar weit leichtere Weise eine alkalische Seife hervorbringt, als wenn man diese zwey Substanzen, wie gewöhnlich, gerade zu mit einander zu verbinden sucht. Es macht auch Herr Achard hierbey die Bemerkung, daß die Zersetzung der vitriolsauren wesentlichen Terpenthinölseife ein sehr geschwindes und sehr leichtes Mittel an die Hand giebt, die Starkeyische Seife zu bereiten, deren Verfertigung nach den gewöhnlichen Verfahrungsarten so langweilig und so schwer ist. Man darf nur zu der Auflösung der obgedachten sauren Seife eine größere Menge von Alkali hinzusetzen, als zur Sättigung der Säure nöthig ist, und die Vermischung hierauf ins Sieden bringen. Man findet auf diese Art, nach Achards Versicherung, daß die Starkeyische Seife binnen etlichen Minuten entstanden ist. Die Ursache dieses Erfolges, die sehr richtig beobachtet worden ist, besteht darinnen, daß das feuerbeständige Alkali bey dieser Operation das wesentliche Terpenthinöl während der Scheidung desselben von der Vitriolsäure in einer weit feinern und vollkommnern Zertheilung antrifft, als man selbigem auf irgend eine andre Weise geben kann.

Man könnte wahrscheinlicher Weise aus eben dieser Verfahrungsart in Rücksicht der Verfertigung der sauren Seifen Vortheil ziehen, da dieselbe überhaupt weit schwerer als die alkalischen Seifen zu bereiten sind, weil man nicht nur in Gefahr steht das Oel zu verändern und zu zersetzen, sondern weil es auch die Natur der Verbindung und der Ueberschuß von Säure so mit sich bringt, zu welchen man, wenigstens wenn man, wie Herr Achard arbeitet, immer seine Zuflucht nehmen muß, wenn die saure Seife gerathen soll. Denn Herr Cornette hat mir

verfi-

versichert, daß es ihm gelungen sey, diese Seifen mit weit weniger Säure zu bereiten.[m])

Ich habe die Vitriolsäure mit dem Leinöl zu verbinden gesucht, indem ich, an Statt wie Herr Achard das Oel nach und nach zur Säure zu gießen, umgekehrt die Säure nach und nach mit dem Oele vermischte, und ich habe bemerkt, daß man mit diesem Handgriff die Verbindung sehr gut bewirken kann. Jedoch war das Oel schwarz geworden, hatte eine sehr starke Pechdicke angenommen, zeigte stets einen ziemlich beträchtlichen Ueberschuß an Säure, welche sich zum Theil durchs Zerfließen davon absonderte, und demohnerachtet schien mir die seifenartige Verbindung vorzüglich aus dem Grunde unvollkommen zu seyn, weil sie sich von dem Wasser bey weitem nicht so gut als von dem Weingeiste auflösen ließ. Uebrigens ist dieses meines Erachtens eine Eigenschaft, die alle saure Seifen gemein haben, und die sogar bey den alkalischen Seifen, wiewohl in einem minder merklichen Grade anzutreffen ist.

Allein auf folgende Weise ist es mir gelungen eine Seife aus der Vitriolsäure und aus dem Olivenöle zu bereiten, die mir vollkommen gut zu seyn schien. Ich löste gemeine alkalische Seife in der Vitriolsäure auf, und bediente mich hierbey eines solchen Verhältnisses, daß die Säure in dem Gemenge allezeit in etwas die Oberhand hatte.

m) Cornette nimmt gegen acht Theile Oel, fünf Theile einer weissen Vitriolsäure, gießt diese wie Macquer nach und nach unter stetem Umrühren zu jenem; läßt sodann das Gemisch in gelinder Wärme nach 24 Stunden stehen; worauf er die anhängende freye Vitriolsäure entweder mit 16 Loth siedendem Wasser abspült, oder durch das Ausstellen an feuchte Luft in eine durch Abgießen scheidbare Flüssigkeit verwandelt. Das Absüßen mit ätzenden wässerigen Salmiakgeiste fand ich zwar nützlich; aber das Waschen mit Wasser ist gewiß zureichend. Auch das Hinzugießen vom Weingeiste, den man hernach wieder davon abraucht benimmt diesen Seifen den etwa anhängenden Schwefelgeruch und die Säure, wie ich erfahren habe, aber sie werden harzichter.

hatte. Anfangs versuchte ich diese Verbindung mit V
triolsäure zu machen, die ich deswegen mit vielem Wasse
verdünnt hatte, damit das Oel so wenig als möglich schwa
und verändert werden möchte. Ohnerachtet aber die Säur
merklich vorschlug, so schied sich dennoch das Oel zum The
als ein sehr weisses, sehr helles, im Weingeiste leicht au
lösliches, im Wasser hingegen unauflösliches flüssiges Oe
zum Theil aber in Gestalt einer weissen, festen, ölichte
Materie, welche die Consistenz eines Fettes hatte, un
sich im Weingeiste sehr leicht, im Wasser aber gar nich
auflösen ließ; und folglich hatte die geschwächte Vitrio
säure auf das Oel der Seife nicht so kräftig wirken kön
nen, daß sie selbiges in eine seifenartige Verbindung ve
setzt hätte.

Ganz anders verhielt es sich, wenn ich die alkalisch
Seife, die mit Olivenöle gemacht worden, mit starker V
triolsäure zusammen rieb. Es entstand freylich hierau
eine bräunliche Masse; allein die Masse enthielt eine vol
kommne saure Seife. Um die Seife rein zu erhalten, l
ste ich sie in Weingeiste auf, wodurch denn gleich anfang
alle das Glaubersalz und der vitriolisirte Weinstein g
schieden wurden, welche während der Operation erzeu
worden waren. Ich setzte hierauf nach und nach und m
vieler Vorsicht flüssiges feuerbeständiges Alkali hinzu, u
so viel als möglich den Punkt der Sättigung von der übe
flüssigen Säure zu treffen. Dieser Zusatz veranlaßte d
Niederschlag einer neuen Menge von vitriolisirtem Wei
steine. Endlich seihete ich die Feuchtigkeit durch. S
gieng sehr durchsichtig durch das Seihepapier, und hat
eine gelbe Farbe. Wenn man sie umschüttelte, so gab
einen ziemlich lange dauernden Schaum, und die Blas
zeigten eben die Regenbogenfarben, wie die Blasen d
gemeinen alkalischen Seife. Ich rauchte die Feuchtigk
bey einer Wärme von 35 bis 40 Graden nach Reaumu
Thermometer ab. So wie die Feuchtigkeit verdunste

erzeu

erzeugten sich auf der Oberfläche gelbe durchsichtige Tropfen, die ich anfangs für Oel hielt, welches sich abscheidete; allein durch das Erkalten gestand diese ölartig aussehende Materie zu einer gelben Substanz, welche die Consistenz eines Fettes oder Unschlitts hatte, und den fetten und ranzichten Geschmack der gemeinen Seife besaß. Der Weingeist machte eine sehr helle, das Wasser aber eine etwas milchweisse Auflösung derselben, ohne daß sich etwas daraus absonderte, und wenn man die Auflösung bey gelinder Wärme bis zur Trockne wieder abrauchte, so verdickte sie sich wieder zu einer eben solchen Seife, als sie vor der Auflösung in dem Wasser gewesen war.

Aus diesen Erfahrungen erhellet, daß man durch das von mir befolgte Verfahren ohne viele Mühe dazu gelangt, eine vollkommne saure Seife aus der Vitriolsäure und aus dem Olivenöle zu machen. Man hat Ursache zu glauben, daß auf diese Weise das Oel nicht so sehr verändert wird, als wenn man solches geradezu mit der concentrirten Vitriolsäure verbindet, ohnerachtet man bey der Zersetzung der gemeinen Seife vermittelst der gedachten Säure einen gelinden Geruch von einer flüchtigen Schwefelsäure gewahr wird. Diese saure Seife erscheint bey der Abdampfung der etwas säuerlichen geistigen Feuchtigkeit, worinnen sie anfangs aufgelöset ist, in der Gestalt eines flüssigen Oeles, weil sie bey einer sehr gelinden Wärme schmelzt, und weil der wäßricht säuerliche Weingeist nur eine bestimmte Menge von selbiger aufgelöset erhalten kann. Wenn sich eine gewisse Menge davon auf der Oberfläche dieser Feuchtigkeit auf diese Weise angehäufet hat, so darf man selbige nur kalt werden und die Feuchtigkeit ablaufen lassen, auf welcher sie schwimmt, da man sie denn ohne viele Mühe abgesondert erhält. Durch eine nochmalige Auflösung in Wasser und durch die Abrauchung der Auflösung bey einer gelinden Wärme verdickt sie sich zu einer weissen sauren Seife, welche mir alle diejenigen Eigenschaften zu haben schien, die

man von einer solchen zusammengesetzten Substanz verla
gen kann.

Ohne Zweifel kann man entweder auf diese Art od
nach dem Verfahren der Herren Achard und Cornet
jede andre Art von saurer Seife bereiten, und sogar die B
reitungsarten einfacher, leichter und zuverlässiger machen.
Die fernere Bearbeitung dieses Gegenstandes ist um des
wichtiger, weil diese seifenartigen Gemische eine neue A
eines sehr wirksamen und bequemen Heilmittels in viel
langwierigen Krankheiten und Verstopfungen, und vorzü
lich bey solchen Arten von Steinen zu geben versprechen, g
gen welche die gemeine Seife nur zum Theil und eine g
wisse Zeit lang zu wirken scheint, nach deren Verfließun
aber ohne alle weitere Wirkung bleibt. Ich halte es fi
sehr wahrscheinlich, daß in solchen Fällen, welche den Aer
ten nur mehr als zu oft vorkommen, eine statt der nun u
wirksam gewordenen gemeinen Seife gebrauchte saure Sei
sehr wirksam seyn würde, und daß der abwechselnde G
brauch dieser beyden Heilmittel vielleicht solche Wirkung
hervorbringen könnte, die man vergeblich erwartet, wer
man sich nur auf die Anwendung eines von beyden ei
schränkt. Es scheint dieses wenigstens eine große Men
von chymischen Operationen auf eine sehr deutliche Art
lehren, bey denen man bemerkt, daß die nach einander vo
genommnen Anwendungen von zwey verschiedenen und sog
entgegengesetzten Auflösungsmitteln solche Auflösung
leichtlich bewirken, welche weder das eine noch das ande
für sich allein, oder wenigstens nur schwach und unvollkom
men hervorgebracht haben würde. Ich habe in dem Jou

n

n) Der Graf de Breves (S. Rozier l. c. IX. 305.) leh
saure Seife durch die Vermischung der Vitriolsäure mit de
aus der alkalischen Seife durch Säuren geschiedenen, i
Weingeiste aufgelösten und sodann durch Wasser von selbige
wieder geschiedenen Oele bereiten.

o) P. 113. und in Crells chem. Journal V. 172 ff.

nal des Scavans Monat September 1776.o) eine sehr merkliche Wirkung von dieser Art in Rücksicht des steinichten Bodensatzes des Harnes öffentlich bekannt gemacht, und eine zahlreiche Menge anderer Beweise dieser Meynung kann man aus einem mit den wichtigsten Untersuchungen und Erfahrungen über diesen Gegenstand angefüllten Briefe ersehen, mit welchem mich der Herr de Morveau beehret hat, und der in eben diesem Journale auf den Monath Februar 1777p) abgedrucket worden ist. Da die Seifen, ohnerachtet ihrer kräftigen und thätigen Auflösungskraft, dennoch nicht so ätzend sind, daß sich kluge Aerzte vor ihrem Gebrauche fürchten dürften, so kann man wenigstens ohne Furcht und Gefahr Versuche mit selbigen anstellen, und dieses ist bey Heilmitteln kein geringer Vortheil.q)

Allein außer diesem Gebrauche der sauren Seifen, welcher höchst wichtig werden kann, ist es beynahe so gut als ausgemacht, daß man sie auch in vielen Künsten und Handwerken mit einem sehr wesentlichen Vortheile werde anwenden können. Zu wie vielen Nutzungen bedient man sich nicht in vielen Künsten mit solchen Vortheilen, denen andere Unbequemlichkeiten die Waage halten, der gemeinen Seife, von welchen Unbequemlichkeiten vielleicht die sauren Seifen völlig frey sind! Zeit und Erfahrungen allein können es lehren, was man alles von diesen Seifen erwarten kann. Denn ohnerachtet die ersten Bearbeitungen dieses Gegen-

p) Journ. des Sçav. Febr. 1777. p. 51.

q) Cornette versichert die vitriolsaure Baumölseife täglich zweymal zu vier bis zehen Gran in Grieszuständen, im Steine und bey Brustverhärtungen gegeben zu haben. Brandis hofft, daß man sie wider die Würmer brauchen könne. Die flüchtigöligen vitriolsauren Seifen, welche bey einer mehr oder weniger dunkelbraunen Farbe und minder festem Haltungsstande, den Geruch ihres Oeles und seine Schärfe behalten, könnten, wie Cornette meynt, den fettöligen mehrere Kräfte geben.

ſtandes ſehr weitläuftig ausgefallen und ſehr gut angeſtel worden ſind, ſo iſt dieſe Materie dennoch bis jezt gewi ſermaßen nur erſt entworfen.[r])

Seifenſiederlauge. Lixiuium ſaponariorun *Leſſive cauſtique*; *Eau forte des Savonniers.* Lixivium c Soap-boilers. *Liſcivia cauſtica, ranno* o *acqua forte d Saponai.* So nennt man die feuerbeſtändigalkaliſchen Lau gen, welche mit ungelöſchtem Kalche äzend gemacht wo den ſind. Wenn man ſolche Laugen machen will, nimmt man zwey Theile Soda oder Pottaſche, nachde die Abſicht iſt, wozu man die Lauge beſtimmt, und e nen Theil ungelöſchten Kalch; oder gleiche Theil berei völlig gereinigtes Laugenſalz und ungelöſchten Kalch, thut da Gemenge in ein größer Gefäß, gießt zwölf- bis funfzeh mal ſo viel reines Waſſer hinzu, und löſcht den Kalch läßt hierauf alles noch einige Augenblicke ſieden, ſeihet ſi dann die noch ganz warme Lauge durch ein auf Leinwan gelegtes Löſchpapier, und verſtärkt dieſelbe durch das Al rauchen über dem Feuer ſo weit, als es beliebt, und d Endzweck erfordert, zu welchem man ſie bereitet hat.

Der ungelöſchte Kalch macht die alkaliſchen Sal äzender und zerfließbarer, und benimmt ihnen ihre F higkeit mit Säuren zu brauſen, indem er ihnen das Ga entzieht, womit ſie zum Theil geſättiget ſind.[s]) Da ſi nu

r) Herr Savary (diſſ. de ſale eſſent. acetoſell. Arg. 1773 will auch aus Sauerkleeſalz und einem fetten Oele eine Sei erhalten haben. Mit Salpeterſäure geben die fetten Oe keine Seifen, ſondern Harze, von dunkler Farbe, ſüßliche Geruche, bitterm harzigen Geſchmacke, die ſich durch Reib mit Vitrioläure und mit Salzſäure ſo wenig, als durchs K chen mit Kochſalz verändern, im Waſſer unauflöslich ſin ſich aber im Weingeiſte und fetten Oelen auflöſen, durch ſcha fe alkaliſche Lauge in rothgefleckte weiſſe alkaliſche Seifen un ändern, und durch ſtarkes Erhizen zum lichten Abbrenne bringen laſſen (Brandis l. c. §. 16.).

s) Es nuzt alſo das einigen gewöhnliche Ausſtellen des Ka che

nun der Kalch selbst mit diesem Gas verbindet, so verliert er seine Aetzbarkeit, und erhält alle Eigenschaften einer ungebrannten Kalcherde in dem Maaße wieder, in welchem er die alkalischen Salze geschärft und ätzend gemacht hat. Dieses sind nunmehro erwiesene Wahrheiten. S. deswegen die Artikel **Aetzbarkeit**, **Gas**, **Sättigung** u. a. Die alkalischen Salze müssen auf die Art durch den Kalch ihre ganze Aetzbarkeit überkommen, wenn sie kräftig auf die Oele wirken, und mit ihnen gute Seifen geben sollen, als welches der Hauptnutzen der ätzenden Lauge oder der Seifensiederlauge ist. Durch die Abrauchung derselben bis zur Trockne giebt sie ein ausnehmend scharfes alkalisches Salz, welches durch nochmaliges Schmelzen in einem Schmelztiegel den sogenannten **alkalischen** oder **chirurgischen Aetzstein** liefert, dessen Auflegung auf die Haut einen Schorf, eine Zerfressung und eine Art von Geschwüre bewirkt, wovon man die Schwärung unterhält, und welches man ein **Fontanell** (cautere) nennt, weswegen dieses Aetzmittel im Französischen den Namen pierre à cautere erhalten hat.

Das ätzende Alkali wirkt nicht nur als Auflösungsmittel weit stärker, sondern ist auch überdieß weit schmelzbarer, und zieht die Feuchtigkeit aus der Luft viel begieriger als das gemeine Alkali an. Alle diese Eigenschaften können nur daher rühren, weil der Kalch den salzichten Grundstoff freyer gemacht hat. S. alle die Artikel von Alkali.[t])

ches und des Laugensalzes an die Luft vor der Bereitung der scharfen Lauge so wenig, daß es eher schädlich und davon abzurathen ist. Denn selbst die mehrmals mit Kalch geschärfte Lauge zeigt durch Brausen mit Säuren, wie schwer es hält, alle Luftsäure ganz daraus zu entfernen.

t) Die rothe Lauge der Seifensieder scheint mir ihre Farbe von dem aus der Asche oder aus dem Laugensalze mit aufgelöstem Braunsteine und von der Einwirkung der Luftsäure zu haben. Man braucht die Seifensiederlauge zum Scheuren, Waschen, Bleichen und Wachsauflösung (S. oben S. 28. Anmerk. z.)

Seifenspiritus, Seifengeist. Spiritus Saponis. *Esprit de Savon. Essence de Savon. Alcohol de Savon.* Spirit of Soap. *Spirito di Sapone.* Der Seifenspiritus ist eine Auflösung der Seife im Weingeiste.

Man bereitet ihn entweder in der Absicht, um ihn als ein chymisches Prüfungsmittel anderer Substanzen zu gebrauchen, oder ihn als ein äußerliches Heil- und Reinigungsmittel anzuwenden. In der ersten Absicht erwählt man den allerreinsten und stärksten Weingeist, von welchem sich mit Beyhülfe des Digerirens die Seife weit reichlicher und genauer als von dem Wasser auflösen läßt. Denn da das Wasser nur eine milchweisse und undurchsichtige Auflösung der Seife bewirket, so ist hingegen die weingeistige Seifenauflösung völlig klar und durchsichtig, und da das destillirte Wasser kaum einen zehnten Theil seines Gewichtes von der Seife aufnehmen kann, so löset hingegen der stärkste Weingeist über einen dritten Theil seines Gewichtes davon auf; und diese Verbindung ist so innigst, daß man selbige mit gleich viel reinem destillirten Wasser, ja mit noch mehrerm vermischen kann, ohne daß irgend eine Trübung erfolgt. Man bedienet sich dieser Art von Seifenspiritus

zur

Marine, scharfe, kochsalzhaltige Seifensiederlauge, aus welcher die Seife eben geschieden worden war, raucht mit Scheidewasser, verdichteter Essigsäure, gemeinem Salzgeiste, aber nicht mit flüchtigem Alkali, weissem und schwarzem Vitriolöle und Weinessig, die man ihr nähert. (Dehne in Crells Beyträgen I. 2. 52.) Zu zehen Tropfen täglich genommen trieb die Seifensiederlauge sehr viel Gries und Steine ab. (William Cheselden Phil. Transact. XLIV. 36.) Sie löset im Kochen Seide, Wolle, Fleische und andre thierische Stoffe, so wie den klebrigen Theil des Mehles auf. Säuren scheiden das aufgelöste Thierische ohne Aufbrausen; saure Metallauflösungen, so daß es sich mit dem Metallkalche vereinigt. Doch ist das aus Säuren damit gefällte Eisen kein Berlinerblau. Mit Stärkenmehle gekochte Aetzlauge giebt eine Gallerte (Berthollet Mem. de Par. 1782. p. 616 sqq. Crells Ann. 1789. I. 346 ff.).

zur Unterſuchung der Waſſer mit großem Nutzen. Alle diejenigen Waſſer, welche eine freye Säure oder ein säurehaltiges erdichtes oder metalliſches Mittelſalz bey ſich führen, pflegen die Seife ſo geſchwind zu zerſetzen, daß, wenn nach Herrn Bergmanns (Op. I. 106 ſq.) Erfahrungen in einer ſchwediſchen Kanne Waſſer auch nur acht Gran Alaun, oder Bitterkochſalz, oder Kalchkochſalz enthalten ſind, ein einziger Tropfen dieſes Waſſers hinreichend iſt eine mit gleichviel deſtillirtem Waſſer verdünnte Auflöſung der Seife im Weingeiſte zu trüben. Bey einer Kälte von 50° Fahrenheit gerinnt der Weingeiſt, wenn er auch nur $\frac{1}{12}$ Seife aufgelöſt enthält zu einer weiſſen eisähnlichen Maſſe, welche durch Umſchütteln ſehr leicht zerſtückt wird und bey einer ſehr gelinden Wärme ſchnell wieder ſchmelzt.

Den gemeinen Seifenſpiritus bereitet man aus vier und einer halben Unze venediſcher Seife, zu welcher man, um die Auflöslichkeit derſelben zu befördern, noch eine halbe Unze Weinſteinſalz und zwey Löffel voll Weiß- oder Braunbierhefen ſetzt; man gießt ſodann ein halbes Maaß oder zwey Pfund Franzbrantwein oder ungariſches Waſſer darauf, und ſtellt das Gemenge an einem warmen Ort zwölf bis vier und zwanzig Stunden lang in Digeſtion. Nach geſchehener Auflöſung und größtentheils erfolgter Abſetzung des Trüben läßt man die Feuchtigkeit erkalten, und ſeihet ſie durch. Sie pflegt in der Kälte nicht ſo leicht, als erſtgedachter Seifenſpiritus zu gerinnen. Man bedient ſich dieſes Mittels bey allerhand äußerlichen leichten Verletzungen mit gutem Nutzen.

Auch mit dem Ameiſenſpiritus verfertigt man zu chirurgiſchen Nutzungen eine Auflöſung der Seife, die mit Kampfer, zuweilen auch noch mit ätheriſchen Oelen verſetzt wird, und den Namen ſeifenartige Salbe, Seifenbalſam oder Opodeldoch führt. Selbſt die Aetherarten geben Auflöſungen der Seife. L.

Seigern. S. Saigern.

Seignettesalz. S. Salze.

Seihen. S. Durchseihen.

Selbstzünder. S. Phosphorus.

Selenit. Selenites. *Sélénit.* Selenites. *Selenite.* Mit diesem Namen belegen die neuern Chymisten die Arten von Mittelsalzen, welche durch die Vereinigung der Vitriolsäure mit irgend einer Kalcherde entstehen.[u]) Diese zwey Substanzen verbinden sich mit einander bis zum Punkte der Sättigung, und auf die innigste Weise. Es kömmt zu der Zusammensetzung des Selenits ohngefähr eben so viel Erde als Vitriolsäure,[v]) und die Sättigung dieser

u) In so ferne nehmlich hierdurch eine regelmäßig krystallisirte Substanz entsteht. Aber auch sogar der aus Thonerde und Vitriolsäure entstehenden Verbindung haben einige den Namen **Selenit** beygelegt. S. den Artikel **Glasselenit**. Am gewöhnlichsten ist es die schwerauflöslichen Kalchmittelsalze so zu nennen. So heißt zum Beyspiel das weinsteinsäurehaltige Kalchsalz **Weinsteinselenit**; das benzoesäurehaltige Kalchsalz **Benzoeselenit** u. s. w. Selbst auch wo zwey Säuren, wie in vitriolgesäuerter Knochenerde Vitriol und Phosphorsäure, neben einander an Kalche hängen, nennt man diese Verbindung einen **Knochenselenit**. Gut wäre es, wenn darüber sich einmal die Chymisten vereinigen könnten, wie sie jede einzelne oder verbundene Substanz einstimmig nennen wollten. Wenigstens würde das dem Anfänger gar sehr viel Erleichterung in Erlernung der schon an und für sich schweren Wissenschaft gewähren. Unser hier beschriebener **Selenit** heißt auch **krystallinischer Gyps, vitriolsaurer oder vitriolgesäuerter Kalch, Kalchvitriol.** (Calx vitriolata. Vitriolicum calcareatum. *Chaux vitriolé. Vitriol de chaux. Sulfate de chaux.* Vitriol of quicklime).

v) Nach des Herrn Bergmanns Bestimmungen enthalten hundert Theile des krystallisirten Selenits 22 Theile Krystallisirungswasser, 32 bis 34 Theile reinen Kalch, und 44 bis 46 Theile Vitriolsäure. (S. dessen Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 72. und de analys. aqu. §. XI. D. in Op. I. 135.)

Herr

dieſer Säure iſt in dieſem erdichtſalzichten Gemiſche weit vollkommner als in allen den andern Mittelſalzen. Die Eigenſchaften des Selenits allein ſind, wie ſogleich erhellen wird, hinreichend dieſe Wahrheit zu erweiſen.

Die Natur giebt uns eine ſehr große Menge ſelenitiſcher Materien.*) Die Chymiſten ſind vorjetzt völlig darinnen einig, daß alle Gypsſteine, Alabaſter und Gypsſpathe nichts anders als Selenite ſind. Nun findet man aber dieſe Subſtanzen außerordentlich häufig ſowohl in dem Innern als auf der Oberfläche der Erde.

Man kann auch durch die Verbindung der Vitriolſäure bis zum Puncte der Sättigung mit reiner Kalcherde künſtliche Seleniten bereiten.*) Damit aber die Sätti-

Herr Wenzel, welcher bemerkte, daß 240 Theile Selenit im Glüen 48 Theile Kryſtalliſirungswaſſer verloren, fand, daß in 240 Theilen des geglüeten Selenits (welche folglich 300 Theile ungeglüeten Selenit betragen) $96\frac{7}{8}$ Theile Kalch und $143\frac{1}{8}$ Theil Vitriolſäure enthalten waren; (ſ. deſſen Lehre von der Verwandſchaft S. 68. verglichen mit S. 446.) welches mit Bergmanns Verſuchen genau übereintrifft. Kirwan (über Phl. I. 1. 66.) bemerkt, daß das Verhältniß von Säure, Erde und Waſſer verſchieden ausfalle. Im natürlichen ſey es 32 : 34 : 32 : 34 : 26 : 32. Im künſtlichen friſchbereiteten 29,44 Säure, 32 Erde, 38,56 Waſſer und nach ſattſamen Austrocknen deſſelben 34 Säure, 42 Erde und 19 Waſſer im Hundert.

*) In meiner Kryſtallographie iſt eine große Anzahl verſchiedener ſelenitiſcher Kryſtalliſationen, z. B. priſmatiſche, rautenförmige würflichte, vielſeitige, erhabene, ſechswinklichte, geblätterte u. ſ. w. angegeben worden, allein in des Herrn von Born Cabinete giebt es doch noch einige, die ich nicht beſchrieben habe. Scopoli. Man ſehe auch M. G. Leske Anm. zu Wallerius Mineralſ. I. 170. Fourcroy Handb. II. 156 ff. Die eigene Schwere des natürlichen Selenits iſt 2,322.

*) Man kann die Erzeugung der ſäulenförmigen Selenite nirgends deutlicher kennen lernen, als wenn man in Niederungarn die ſeit langer Zeit vorhandenen und der Luft und dem Regen ausgeſetzt geweſenen Haufen ausgegrabener unnützer Steine

gung der Säure desto leichter erfolge, muß die Kalcherde sehr fein gepülvert, die Säure mit vielem Wasser verdünnt und in der Vermischung weit mehr Erde seyn, als zur völligen Sättigung erfordert wird. Noch bequemer kann man den Selenit durch eine allmählige Sättigung des Kalchwassers mit schwacher Vitriolsäure so bereiten, daß man diese Säure in die Auflösung des kalchartigen Salpeters oder des kalchartigen Kochsalzes gießt; bey welchen letztern Operationen man bemerkt, daß das selenitische Salz die Feuchtigkeit trübe macht, und so, wie es sich erzeugt, sich niederschlägt.

Sowohl die natürlichen als die auf nur gedachte Weise bereiteten künstlichen Selenite haben nach gehöriger Abspülung und Befreyung von der überflüssigen Säure und von jeder andern fremden Substanz einen tauben, kaum merklichen Geschmack. Man kann diesen Geschmack nicht leicht besser wahrnehmen, als wenn man ein Glas von einem damit angefüllten Wasser trinkt, dergleichen das Brunnenwasser in und um Paris herum ist, dessen faden- und süßlichten Geschmack jedermann kennet.y)

Diese Art von erdichtem Salze ist unter allen bekannten Mittelsalzen für das Wasser eines der unauflöslichsten. Man braucht zur Auflösung eines Theiles von selbigem gegen sieben bis acht hundert Theile Wasser, außer in dem Falle, wie Herr Baume' bemerkt, wenn man seine Grundstoffe

Steine betrachtet. Diese Steine waren, wie noch jetzt, Haufwerke von Quarz, Thon, Kalchspath und Kies. Nach und nach ergriff bey ihrer Zersetzung die Schwefelsäure die Erde des Spaths und bildete die vorhero nicht verhandenen Krystallen. Auf ähnliche Art wurden auch die von dem Herrn Ferber in Schlacken und im Thone gefundenen Selenitkrystallen gebildet. Scopoli.

y) Gypshaltiges Wasser kältet und beschwert den Magen; dient auch, weil es die Wurzeln der Pflanzen mit dem abgesetzten Selenite überzieht, zum Begießen der Pflanzen nicht. (Demeste Lettres I. 342.) Es hat die Fehler eines harten Wassers im vorzüglichem Grade.

stoffe mit einander verbindet, und in eben demselbigen Wasser den Selenit erzeugt; denn alsdann kann das Wasser vier oder fünf mal mehr davon aufgelöst enthalten.[z]) Durch ein langsames Abrauchen krystallisirt sich der Selenit in sehr dünne Blätterchen,[a]) und behält etwas von dem Wasser in seinen Krystallen.

In mäßigem Feuer verliert er dieses Krystallisationswasser ziemlich leicht und zugleich seine Durchsichtigkeit und den Zusammenhang seiner Theile; denn er verwandelt sich in ein weisses Pulver.[b]) Im stärkern Feuer fließt er, nach des Hrn. d'Arcet Wahrnehmung, für sich allein zu einem durchsichtigen Glase.[c]) Aber noch leichter und sogar

z) Nach Baumé (erl. Experimentalch. I. 488.) werden 576 Theile Wasser, vom heißen aber weniger erfordert. Bey mittlerer Wärme verlangt ein Theil Selenit zu seiner Auflösung 500 Theile Wasser, von siedendem Wasser aber nur 450 (Bergmann l. c.) oder 480 Theile. (Wenzel a. a. O. S. 445.) Der Gyps von Montmartre löset sich in 550 Theilen von siedendem Wasser vollkommen auf. (Bergmann Anmerk. zu Scheffer a. a. O.) Künstlicher Selenit ist, so lange er noch nicht ausgetrocknet ist, auflöslicher. Der Weingeist kann den Selenit nicht in sich nehmen, (Wenzel a. a. O. S. 445.) Daher kann man vermittelst des Weingeistes den mit Bitterkochsalze, Bitterſalpeter oder Kalchsalpeter vermischten Selenit von diesen Beymischungen reinigen.

a) Die Gestalt der Krystallen des Selenits ist spathartig, und zeigt acht Seiten mit zwey einander gegenüberstehenden tief abgestumpften Spitzen. Sie gleicht gewissermassen einer Tafel, deren Rand ringsherum keilförmig ausfällt. (Bergmann l. c.) die Krystallen des Selenits sind luftbeständig; wiewohl freylich Wasser, Luft und Wärme in verbundener Wirkung auf das Anschußwasser ihre Durchsichtigkeit schwächen.

b) Man bemerkt hierbey, wenn er jählings erwärmt wird, einiges Knistern. S. auch Anm. b) zu Th. III. S. 327.

c) Von grünlichgelber Farbe. (S. Rozier l. c. I. 115. Crells chem. Journ. VI. 157.) Eben dieses bestätigten die Herren Pörner und Bergmann. S. Anm. a) zu Th. III. S. 326 f. Gerhards Bemerkungen s. ebendaselbst. Vom Verhalten

des

gar leichter als die reinen Kalcherden, fließt er alsdenn, wenn man ihm Schmelzungsmittel, z. B. Sand und Thon oder verglasende Salze zusetzt. d) Auch in der stärksten Hitze läßt er seine Säure nicht fahren, und kann blos vermittelst des Brennbaren e) und vermittelst der milden Alkalien, sie mögen flüchtig oder feuerbeständig seyn, f) ingleichen durch die salpetersauren Auflösungen der Metalle vermittelst einer doppelten Verwandschaft zersetzt werden. g) Da die selenitischen

des Selenits im Brennpuncte großer Brenngläser s. oben Th. I, S. 730 f. Geiser (S. Crells Ann. 1785. I. 44.) sahe mit Hülfe der Lebensluft den Gyps vor dem Löthrohre in der Zange leicht fließen, auf der Kohle aber zur Kugel mit Funkenwerfen schmelzen, auch aller Vitriolsäure durchaus beraubt werden. Ehrmann (Vers. einer Schmelzk. ꝛc. §. 212 f.) bestätiget dieses alles bis aufs Funkenwerfen. Er fand daß die Kugel zuletzt zersprang und nicht wieder zusammenschmelzte. Unter den Zähnen knirschte sie dann wie Sand. Lavoisier (Abh. über Wirk. der Lebensl. ꝛc. S. 52.) fand, daß vorher gebrannter Gyps von Montmartre wallte, binnen 20′′, aber unvollkommen schmelzte, auch immer strengflüssiger, in ziemlich harte Stäubchen zerreiblich und ungelöschtem Kalche immer ähnlicher wurde.

d) Brianzoner Kreide, Flußspath (S. D'Arcet l. c. und in Crells chem. Journ. VI. 165 ff.) Man vergleiche auch Achard Samml. phys. u. chem. Abh. I. 374 f. 403. 447.

e) Auf dem trocknen Wege, da er eine kalcherdige Schwefelleber giebt.

f) Die milden Alkalien zersetzen den Selenit durch eine doppelte Verwandschaft, indem sich die Luftsäure derselben mit der Kalcherde und das Laugensalzige mit der Vitriolsäure des Selenits verbindet. Es zerstören aber auch die ätzenden Alkalien den Selenit, (Bergmann Op. III. 336.) und durch das Schmelzen mit mildem Laugensalze erhält man eine Masse, welche nach Auslaugung des Salzes einen mit Säuren aufbrausenden Kalch giebt. (Scheffer chem. Vorl. §. 72.)

g) Außer den hier namhaftgemachten Zersetzungsmitteln des Selenits oder krystallisirten Gypses zerstören die Mischung desselben noch folgende: die Zucker- oder Sauerkleesalzsäure (s. Th. V. 538.) welche sich der Kalcherde desselben bemächtiget; ingleichen der Bleyzucker, die Hornbleyauflösung, der schwererdige

tischen Materien auf und in der Erde fast überall häufig zu finden sind, so giebt es nicht leicht irgend ein Brunnen-, Quell- oder Flußwasser, welches nicht mehr oder weniger von selbigen enthalten sollte, so wie man dieses leicht bey ihrer Zerlegung erkennen kann.

Nichts ist mehr im Stande den überausgroßen Unterschied der Vitriolsäure und der übrigen mineralischen Säuren zu zeigen, als die Vergleichung der Eigenschaften des Selenits und des kalcherdichten Salpeters und Kochsalzes. Der erdichte Grundstoff ist in allen diesen drey Salzen der nämliche; allein die letzten beyden Salze haben einen heftigen, fast ätzenden Geschmack, und sind ganz außerordentlich zerfließbar, da hingegen das erstere Salz im Wasser beynahe unauflöslich ist und keinen merklichen Geschmack hat. Diese so sehr unterschiedenen und fast entgegengesetzten Eigenschaften rühren blos daher, daß die Vitriolsäure, welche weit einfacher als die andern Säuren ist, eben deswegen auch im Stande ist sich mit der Kalcherde besser zu sättigen und auf eine weit genauere Art mit selbiger zu verbinden, als jede andre.

Der Name Selenit ist diesem Salze ohne Zweifel deswegen von den Naturkennern beygelegt worden, weil sie fanden, daß es mit den andern Mittelsalzen einige entfernte Aehnlichkeit hat. Allein die salzartigen Eigenschaften desselben sind so schwach und so wenig merklich, daß die Naturkenner es vor nöthig hielten, selbiges durch einen besondern Namen von den übrigen zu unterscheiden. Es ist sogar wahrscheinlich, daß sie diese Materie nicht einmal für wirklich salzartig hielten, denn erst die Erfahrungen der neuern Chymisten haben uns die Natur der selenitischen Materien genau kennen lehren. [h])

Vor-

erdige Salpeter und das schwererdige Kochsalz, (s. Th. V. S. 808 f.) deren Grundtheile die Vitriolsäure desselben anziehen.

h) Der Name Selenites oder Selenitis kömmt zuverlässig, nicht von

Vorjetzt kennen wir die Kalcherden noch nicht so genau, daß wir sagen könnten, ob es vielleicht verschiedene Arten von Seleniten giebt, oder ob alle die Substanzen, welche man mit diesem Namen belegt, nur ein und eben dasselbe Salz unter verschiedenen Krystallisationsgestalten sey. Sollte es wirklich verschiedene wesentlich von einander abgehende Kalcherden geben, so müssen selbige auch mit der Vitriolsäure wesentlich von einander sich unterscheidende Selenite erzeugen; giebt es aber nur eine einzige Kalcherde, so kann man auch nicht mehr als eine einzige Art von Selenite haben. Man muß über diese Dinge durch die fernern Untersuchungen der Chymisten ein mehreres Licht erwarten i).

In

wie der Verfasser glaubt, von dem französischen Worte *sel*, sondern von dem griechischen Worte σελήνη, luna her. Plinius (H. N. XXXVII. 67.) und Dioscorides (Lib. V. c. 93.) gedenken eines Steines dieses Namens, der entweder wegen der Aehnlichkeit in seinem äußerlichen Ansehen mit dem Glanze des Mondes, oder weil er als ein spiegelnder und glänzender Stein sich auch des Nachts bey Mondschein leicht finden läßt, diesen Namen erhielt; und es ist höchst wahrscheinlich, daß dieser Selenites oder Aphroselenus der Alten unser **Marien-** oder **Frauenglas** (Lapis specularis, *Glacies Mariae.* Stirium pellucidum) (s. Anm. s zu Th. III. S. 322 f.) sey, welches mit dem künstlichen Selenit genau übereinstimmt.

i) Die Chymisten sind jetzt darüber einig, daß es nur eine Art von Kalcherde giebt. Wenn man die reine Schwererde wegen einiger Aehnlichkeiten für eine Kalcherde ausgeben wollte, so könnte man auch den Schwerspath für eine Art **Selenit** ausgeben, wie ihn denn auch einige **Baroselenit, Schwerselenit** oder **Selenitspath** nennen. Allein die Schwererde verdient als eine eigene Erdart betrachtet zu werden. Was die übrigen Kalcherden anbetrifft, die aus den thierischen Substanzen erhalten werden, so führen sie Phosphorsäure bey sich, und sind also mehr eine Art von **Phosphorselenit** als reine Kalcherden. Es ist indessen bereits oben des Knochenselenits gedacht worden, wo Phosphor- und Vitriolsäure gemeinschaftlich mit der Kalcherde zusammenhängen. **Lavoisier** (Abh. über d. Lebensl. verst. Feuer 51.) sahe selbigen

vor

In Rücksicht derer natürlichen Körper, welche die Chymisten für Selenite, d. i. für Substanzen ansehen, welche aus der Vitriolsäure und aus der Kalcherde zusammengesetzt sind und insgesammt alle die nur gedachten wesentlichen Eigenschaften mit einander gemein haben, giebt es, wie man wohl zu merken hat, verschiedene, welche in ihrem äusserlichen Ansehen sehr von einander abgehen. Diese Substanzen sind alle die Gypssteine, die Alabaster und diejenigen Spathe, welche einige Chymisten und ins besondre Herr Pott Gypsspathe genannt haben; ingleichen einige Krystallisationen und Tropfsteine, welche eben die Bestandtheile und eben die Grundeigenschaften haben, wie die übrigen selenitischen Materien.

Silber. Argentum. Luna. *Argent. Lune.* Silver. *Argento.* Das Silber ist ein vollkommnes Metall von einem weissen glänzenden Ansehen.

Seine eigenthümliche Schwere ist zwar beträchtlich, aber fast um die Hälfte geringer als die vom Golde. Auf der Wasserwaage gewogen, verliert es ohngefähr einen eilften Theil seines Gewichts. Ein Cubikschuh Silber wiegt 720 Pfund. k)

Die Zähigkeit seiner Theile ist ebenfalls fast um die Hälfte schwächer als bey dem Golde. Ein Silberdraht, welcher

vor dem Löthrohre mit Beyhülfe der Lebensluft binnen 15 Secunden fließen und mit der Verfliegung der Vitriol- und der Phosphorsäure sich zu ungelöschtem Kalch umändern.

k) Eine genauere Bestimmung s. Th. V. S. 801. Musschenbroeck (Introd. ad Phil. nat. II. 26.) setzte die eigene Schwere des Silbers = 11,081. Bergmann (Sciagr. regn. min. §. 153.) = 10,552. Kirwan (Min. S. 268.) = 11,095. Vairo (Anm. zu dieser Stelle von seiner ital. Uebers. unsers chymischen Wörterbuchs) die des reinsten Silbers aus den Calabrischen Silberbergwerken = 11,085. Von reinem gehämmerten Silber giebt sie Herr Brisson an = 10,5107., so wie das Gewicht eines Würfelschuhs = 735 Pfund, 23 Loth 3 Quentchen 35 5/8 Gran (S. Crells Ann. 1788. I. 440.)

welcher einen Zehntelzoll im Durchmesser hat, kann, ehe er reißt, nur ein Gewicht von 270 Pfund tragen. l)

Nach dem Golde ist dieses Metall das geschmeidigste. Man bereitet daraus Drahtfaden und Blättchen von der größten Zärte. m)

Es ist, nach Junkers n) Bemerkung, etwas härter und klingender, und fließt, wie Herr Cramer o) anzeigt, bey

l) Von der Festigkeit der Metalle, die man aus der Menge des Gewichtes beurtheilet, welche einen aus diesen Metallen bereiteten Drahtfaden zum Reißen bringen, hat man sich nach den genauen Versuchen, welche der Herr Graf von Sickingen darüber angestellt hat, weit andere Begriffe zu machen, als die bisherigen sind. Dieser durch Stand und Wissenschaften gleich erlauchte Chymist fand das mittlere Verhältniß der Festigkeit des Goldes, wie 15,0955½; des Silbers, wie 19,0771½; der Platina, wie 26,2361½; des Kupfers, wie 30,4696; des Messings, wie 39,0676½; des wenig spröden Eisens, wie 36,2927⅔ und des sehr spröden Eisens, wie 55,9880. Man sehe Dessen Versuche über die Platina. Mannheim, 1782. 8. S. 115 ff. Aber auch schon Musschenbroecks (l. c. II. 21.) von Herrn Vairo angeführte Erfahrung beweiset, daß Macquer in dieser Bestimmung irrte. Denn erstgedachter Naturforscher sahe einen $\frac{17}{100}$ Zoll dicken Goldfaden von 578 Pfund und einen eben so dicken Silberfaden erst durch 1156 Pfund zerreißen.

m) Ein, zwey Schuh und acht Zoll langer und acht französische Pfund schwerer walzenförmiger Zain von Silber ließ sich so fein ausziehen, daß 308,200 Pariser Schuh Nähseide dadurch bedeckt werden konnte. Es war also diese Walze um 115200 mal länger gemacht worden. (Robault Phys. P. I. c. 9.) Auch erweisen die zarte Dehnbarkeit des Goldes, wie gedacht, die feinen Blättchen zu denen es sich schlagen läßt. Vairo.

n) Conſp. Chem. To. I. p. 885.

o) Art. docimast. p. 1. §. 9. Nach Mortimer (Phil. Transact. Vol. LXIV. App.) fließt das Silber bereits bey dem 1000sten Grade des Fahrenheitischen Thermometers, das Gold hingegen erst bey dem 1300sten Grade. Eine andere Bestimmung nach Herrn Bergmann s. oben Th. V. S. 687. Anm. b).

bey einer etwas geringern Hitze als das Gold, scheint aber übrigens beynahe eben so feuerbeständig und unzerstörbar zu seyn. Kunkel ließ sowohl Silber als Gold mehr als einen Monat lang in einem Glasofenfeuer stehen, ohne daß sich das Silber veränderte, und ohne daß es, bis auf einige wenige Grane, einen Abgang erlitte; der Abgang aber von diesen wenigen Granen rührte ohne Zweifel von einer geringen Menge einer mit selbigem vermischten fremden Materie her. p)

Junker q) behauptet indessen dennoch, daß das Silber sich in eine verglasungsfähige Asche verwandle, wenn man es auf die Art, wie Isaac Hollandus, r) lange Zeit reverberire. Dieses Reverberiren besteht darinnen, daß man die sehr zart getheilten Metalle dem stärksten Feuer, welches sie, ohne in Fluß zu kommen, ausstehen können, mit dem Zutritte der freyen Luft aussetzt. Es ist dieses wirklich ein sehr kräftiges Hülfsmittel zur Entbindung des Brennbaren der Metalle und aller anderer Körper; allein Junker führt den Erfinder dieses Versuchs nicht an.

Man hat daher noch vorjetzt zu keiner Entscheidung darüber kommen können, ob das Gold und das Silber durch ein sehr heftiges oder sehr anhaltendes Feuer beym Zutritte der Luft sich eben so wie die andern Metalle verbrennen lassen. So viel aber ist gewiß, daß, wenn diese Metalle auch

p) S. Junker Conſp. Chem. To. I. p. 886. Man sehe auch Robert Boyle Chym. Scept. Gen. 1677. 4. p. 20 sq. In Porcellanteig eingepackt und der Hitze des Porcellanofens ausgestellt, sah D'Arcet Kapellsilber dennoch das Innre der Masse angreifen und zum Theil mit Entfliehen durchdringen, zum Theil in eine weißgelbe schwammige Fritte sich mit der Masse verwandeln, aus welcher sich das Silber nicht wohl scheiden ließ. (Rozier l. c. I. 140. Crells chem. Journ. IV. 175. S. auch Don Fausto d'Elhuyar in Bergbauk. I. 258 f.

q) L. c. p. 887.

r) Oper. mineral. I. 104. vid. Theatr. chem. Vol. III. Argentor. 1613. p. 379 sq.

auch wirklich einigermaßen verkalchbar seyn sollten, es dennoch zwischen ihnen und den übrigen Metallen einen sehr großen Unterschied giebt. Man findet in dem Artikel Gold die Nachricht von dem Erfolge der Versuche, welche einige Naturforscher und Scheidekünstler zu verschiedenen Zeiten wegen der Verkalchung und Verglasung des Goldes und des Silbers angestellt haben. Wegen des letztgedachten Metalles will ich nur so viel hier erwähnen, daß das reinste Gold und Silber zu wiederholten Malen der Wirkung der Brenngläser von mir ausgesetzet worden ist, als ich, nebst den Herren Cadet, Lavoisier und Brisson, von der pariser Akademie der Wissenschaften den Auftrag erhalten hatte, eine so viel als möglich vollkommene Reihe von Versuchen mit dem ihr gehöriger Tschirnhausenschen Brennglase,[s]) welches drey und dreyßig Zoll im Durchmesser hat, anzustellen. Wir erhielten hierzu noch ein eben so großes Tschirnhausensches Brennglas von dem Grafen de la Tour d'Auvergne, und nutzten seit dem Monat August 1772. alle zu solchen Versuchen günstige Tage, um eine Menge verschiedener Substanzen in die Brennpuncte dieser Brenngläser zu bringen, welche bis auf das Brennglas des Hrn de la Trudaine die größesten und stärksten waren. Wir brachten zwar bey diesen Versuchen auf der Oberfläche vorgedachter Metalle wirkliche Verglasungen hervor, die abe dennoch so beschaffen waren, daß wir noch nicht vollkommen überzeugt wurden, daß sie von dem Metalle selbst herrührten. Wir fanden auch, daß von der Oberfläche dieser Metalle ein sehr merklicher Rauch aufstieg, der sich zu weilen auf fünf bis sechs Zoll hoch erstreckte. Wir bestätigten es endlich auf eine unstreitige Art, daß dieser Rauch nichts anders als das Gold und das Silber selbst war welche

s) Die Verglasbarkeit des Silbers im Brennpuncte seines Brennglases behauptete im Allgemeinen schon Tschirnhause S. oben Th. I. S. 681.

welches bey der Stärke der Hitze sich in Dämpfe verwandelt hatte. Das Mittel, dessen wir uns bedienten, um diese wichtige Wahrheit außer Zweifel zu setzen, war eben so einfach als entscheidend. Es bestand darinnen, daß wir in den Rauch des Goldes eine Silberplatte und in den Rauch des Silbers eine Goldplatte brachten. Die Silberplatte war durch den Rauch des Goldes sehr schön vergoldet, und die Goldplatte durch den Rauch des Silbers sehr schön versilbert worden; woraus denn folgt, daß der Rauch des Goldes und des Silbers nichts anders ist, als eben diese in Dämpfe verwandelten Metalle, so wie der Rauch vom Wasser Wasser, und der Rauch vom Quecksilber Quecksilber ist, und daß endlich die Feuerbeständigkeit der vollkommnen Metalle eben so wenig als die von jedem andern Körper unbegränzt sey, sondern demjenigen Grade von Hitze angemessen sey, welchen diese Körper leiden. Wahrscheinlicher Weise gilt eben dieses auch von ihrer **Unverbrennlichkeit oder Unverkalchbarkeit.**[t])

t) Man sehe von den Versuchen, welche mit dem Silber in dem Brennpunkte der gedachten Brennspiegel angestellt worden, Th. I. S. 714—717. Vor dem Löthrohre sahe **Bergmann** beym Zublasen das Silber leicht fließen und unverkalcht das Schmelzen aushalten. (Op. II. 491.) **Schwarz** und **Geijer** (S. **Crells** Ann. 1785. I. 354 f.) beobachteten, daß sich das Silber mit Beyhülfe der Lebensluft vor dem Löthrohre nicht verschlackte, sondern so verflüchtigen ließ, daß eine gegen die Flamme der Lampe gehaltene glänzende Kupferplatte dünn übersilbert wurde. **Ehrmann** (Vers. einer Schmelzk. §. 63.) bestätiget die Verflüchtigung. Den Kohlentiegel sah er mit bloßen Augen grau, durchs Vergrößerungsglas aber mit Silberkügelchen bestreuet. Der Silberdampf war violett. Das Löthrohr beschlug davon schmutzig gelb. Auf der Mitte der im Flusse sich kreisförmig drehenden Silberkugel zeigte sich während den Dampfen ein mit kleinen Silberkügelchen bedeckter schwarzer Fleck. **Lavoisier** (Abh. über die Wirk. ꝛc. S. 96 f.) bemerkte, daß das Kapellensilber binnen zehen Sekunden mit einem starken Dampfe, ohne Flamme schmelzte und daß auf der Oberfläche der Kugel sich eine gelbli-

Die vereinigte Wirkung der Luft und des Waſſers ver
ändern die Farbe und den Glanz des Silbers nicht, un
verurſachen an ſelbigem kein Roſten. Doch iſt die Ober
fläche dieſes Metalles ſehr geneigt ſich zu verdunkeln, ihre
Glanz zu verlieren und ſogar ſchwarz zu werden, wenn ſi
von dem Brennbaren verſchiedener entzündbaren Materie
berührt wird, weil ſelbiges die Eigenſchaft beſitzt ſich mi
dem Brennbaren, ſelbſt in der Kälte, ſo wie alle übrige
metalliſchen Materien zu überſetzen, ja, wie es ſcheint, noc
mehr als alle die übrigen zu dieſer Ueberſetzung geſchickt z
ſeyn.“)

Indeſſen ſcheint ſelbſt das in Dämpfe verwandelt
Brennbare gedachte Wirkung nicht beſtändig auf das Si
ber zu äußern, ſo daß es alſo auf diejenigen Materien noc
mit ankömmt, mit denen das Brennbare noch mehr ode
weniger verbunden iſt. Wenn ſelbiges z. B. von alkal
ſchen Subſtanzen entbunden oder begleitet wird, ſo wi
dieſes bey den Dämpfen der Schwefelleber, der faulende
Körpe

gelbliche glaſige Rinde bildete. Doch hält er dafür, daß no
beygemiſchte Metalltheilchen an deren Erzeugung Urſache w
ren. **Ingenhouß** (verm. Schr. II. 379 f.) nahm wah
daß ein um einen feinen Eiſendraht geſchlungener Silberfad
in Lebensluft durch eine electriſche Entladung zwar in Flu
kam, aber die Flamme des Eiſendrahts, mit dem er zuſa
menfloß, nicht vergrößerte und ſich auch nicht verzehrte. D
wohlgeſchmolzenes Silber eine Art von Kryſtalliſirung in ſ
ner Oberfläche zeige und im flüſſigen Zuſtande einen größe
Raum als im feſten einnehme, iſt anderwärts ſchon erwäh
worden und bekannt.

u) Die Menge des Brennbaren im Silber in Bezug auf ant
re Metalle druckt **Bergmann** (Op. III. 138.) durch 10
aus; die wahre Menge des zur Reducirung des Silbers 1
thigen Brennbaren aber ſetzt er im Centner auf 0,73 d.
= $\frac{73}{10000}$. **Kirwan** (über Phlog. Heft. II. S. 71. 79
drückt die Verwandſchaft des Silberkalchs zum Brennbar
durch 0,118. oder durch 491. und die unbedingte Menge d
ſelben im Centner 6,30. aus. Für die eigene Wärme g
bey ihm für das Silber die Zahl 0,082.

Körper, der Eyer u. s. w. Statt findet, so schwärzt es die Metalle stärker und merklicher v) ist es hingegen mit recht freyen Säuren mehr oder weniger verbunden, so bringt es diese Wirkung ganz und gar nicht hervor.

Alle Säuren sind im Stande das Silber aufzulösen, nur immer eine leichter als die andre.

Die Vitriol- und Salzsäure vereinigen sich mit dem Silber, wenn es noch unzertrennt ist, aber schwerlich und nur unter besondern Handgriffen.

Die Vitriolsäure muß sehr concentrirt und sehr heiß seyn, wenn sie das Silber geradezu angreifen soll. w)

v) Das Silber wird mehr oder weniger durch in Butter gebratene Eyer, durch Schwefel- und Schwefelleberdämpfe, durch Oeldämpfe (durch die Dämpfe von Stockfischbrühe) geschwärzt, verändert aber seine Farbe gar nicht, wenn es der Flamme des Weingeistes oder der Flamme der metallischen oder der aus Sumpfwasser herstammenden brennbaren Luft, ausgesetzt wird, wo doch ein reineres und freyeres Brennbares vorwaltet. Sein Schwarzwerden kömmt demnach von einer brennstoffhaltigen Säure oder einem andern brennstoffhaltigen Stoffe, von einem im höchsten Grade unreinem Brennbaren her, welches sich an das Silber nur in der Oberfläche anhängt, keinesweges aber so mit ihm verbindet, daß man sagen könnte, das Silber sey mit Brennbarem mehr gesättiget worden. Nie nehmen die Metalle mehr Brennstoff an, als um ganz und reine Metalle zu seyn nöthig ist. Das zufällige Brennbare ist einer Vermehrung fähig, aber nicht das wesentliche, was zu ihrer Zusammensetzung gehört. Scopoli. In den Dampflöchern des Vesuvs und der Solfatara von Pozzuoli verändert sich die Farbe des Silbers durch ein bloßes Anhängen des Brennbaren in eine gelbröthliche, die ihm aber leicht durch Abreiben wieder genommen werden kann. Vairo.

w) Die Verfahrungsart bey dieser Arbeit ist die nämliche, wie bey der Auflösung des Queckſilbers in Vitriolsäure oder bey der Bereitung des mineralischen Turbiths. Gegen einen Theil Silberfeile nimmt man drey, vier und noch mehrere Theile concentrirte Vitriolsäure, und kocht es in offenen oder verschlossenen Gefäßen bis zur Trockne, worauf man den trocknen

Was die Salzsäure betrifft, so kann sie das Silbe
nicht unmittelbar angreifen, woferne sie sie nicht äußer
entwässert und so zu sagen trocken ist; wofern sie ferne
nicht durch eine beträchtliche Wärme unterstützt und
Dampfsgestalt an dieses Metall gebracht wird, wie so
ches vermittelst des Goldcämentpulvers bey der Sche
dung durch das Cämentiren geschieht.*)

Es giebt aber weit einfachere und bequemere Mitte
das Silber mit den nur gedachten beyden Säuren zu ve
binden, von denen ich nachher reden werde, wenn ich vo
der Auflösung dieses Metalles in der Salpetersäure zuv
gehandelt habe.

Wenn diese letztere Säure recht rein und mäßig sta
ist, so löset sie unter allen andern das Silber in Substa
mit der größten Leichtigkeit auf. Die Auflösung erfolgt f
sich selbst, ohne Beyhülfe der Wärme oder höchstens b
einer sehr gelinden Wärme, die man deswegen nur im A
fange anbringt, damit die Auflösung in Gang kömmt, wo
auf man selbige aber sogleich vom Feuer wieder wegnehm
mu

nen Rückstand mit vitriolsäurehaltigem Wasser auflösen m
Eine so ächte Vitriolsäure, deren Verhältniß zum Wa
nicht geringer als $1 : \frac{3}{10}$ ist, wirkt schon in einem Wärr
stande von 60° Fahrenheit langsam einige Auflösung und
werden von einer solchen Säure bey mäßig vermehrter W
me $5\frac{3}{10}$ mal mehr als reines Silber erfordert, wobey
Centner 30 Würfelzoll Vitriolluft gewährt. (Kirwan i
Phlogist. II. 13 f.) Probesilber giebt noch mehr Luft,
dert aber auch mehr Säure zur Auflösung. (Ebend.)
vitriolsaure Silberauflösung verträgt die Kälte nicht o
Anschießen und bey der Vermischung mit Wasser fällt auch
Silbervitriol zum Theil zu Boden. (Wenzel v. d. Ve
88.) Dahero man zu ihrer Verdünnung Vitriolgeist
Wasser vorziehen muß. Wenn sie 100 Theile Silber entl
so braucht sie zur völligen Ausscheidung alles Silbers
Kupfer 30, vom Eisen 29 Theile. (Bergmann Op
140 sqq.) Ein mehreres von ihren Verhältnissen wird in
Folge angeführt werden.

*) S. jedoch die Anm. z) zu Th. V. S. 661.

muß, damit sie nicht, vornehmlich wenn man in einer etwas beträchtlichen Menge arbeitet, mit einer gar zu großen Heftigkeit fortgeht.

Auf diese Weise übersetzt sich die Salpetersäure, bis zum Puncte der Sättigung mit dem Silber, und löset von selbigem, wenn sie stark ist, beynahe eben so viel, als sie selbst wiegt, auf. y)

Wenn das Silber, welches man auflöset, mit etwas Kupfer versetzet ist, so sieht die Auflösung grün und behält diese Farbe. z) Wenn aber das Silber ganz rein von Kupfer ist, so ist die Auflösung zwar Anfangs allezeit auch grünlicht; allein diese Farbe verschwindet nach und nach und die Feuchtigkeit wird sehr weiß. a)

y) Nach Kirwan (über Phlog. H. II. S. 14 f. vergl. mit H. I. S. 22.) fordern 100 Gran des reinsten Silbers zu ihrer Auflösung von ächter, aber mit sechsmal mehr Wasser verdünnter Salpetersäure 86 Gran, das ist, von einer ohngefähr 1,177. schweren Salpetersäure 4⅘ Quentchen. Hitze braucht nur zuletzt, bey mehrentheils gesättigter Auflösung angewendet zu werden. Schwächerer oder stärkerer Salpetergeist wirkt ohne Hitze nicht. Hundert Gran Probesilber erfordern von wahrer, mit sechsmal mehr Wasser verdünnten Salpetersäure 38 Gran, folglich ein Loth sechs und zwanzig Gran von einem 1,177 schweren Salpetergeiste. Bey der Auflösung entbinden sich in verschlossenen Gefäßen zwanzig Würfelzolle Salpeterluft. Priestley bekam aus 144 Gran Silber nur 17½ Würfelzolle aber durch sehr verdünnte Salpetersäure (S. Vers. u. Beob. über Luft I. 126.) In offnen Gefäßen verwandelt sich das Salpetergas mit der Lebensluft in rothe Salpeterdämpfe. Um Silber aufzulösen, muß man es erst körnen oder zu dünnen Blechen schlagen. Das Scheidewasser muß gefällt seyn. Man gießt es entweder auf das Silber, meistens in zweymal größerer Menge oder trägt das Silber Körnchenweise bis zur Sättigung, d. i. bis sich nichts mehr auflösen will, ein.

z) Aeußerst wenig, z. B. $\frac{1}{1000}$ Kupfer benimmt der Farbenlosigkeit der Auflösung nichts.

a) Diese vergängliche grünlichte oder bläulichte Farbe einer frischbereiteten concentrirten Silberauflösung rührt von beygemischter phlogisticirter Salpetersäure her.

Die ersten Eindrücke der Wirkung der Salpetersäure machten das Silber Anfangs auf seiner Oberfläche schwarz. Diese Schwärze rührt von einem Theile des Brennbaren der Salpetersäure her, welche sich überflüssig an die Oberfläche des Silbers anhängt.

Man pflegt auch immer bey der Auflösung des Silbers zu bemerken, daß sich schwarze Flocken von dem Silber scheiden und niederschlagen, welche die Salpetersäure nicht angreift. Diese Flocken können etwas Gold, von welchem das Silber selten ganz frey ist, oder irgend eine andre brennbare Substanz seyn, welche in der Salpetersäure unauflöslich ist.[b])

Die salpetersaure Silberauflösung ist schärfer und ätzender als die reine Salpetersäure. Sie hat diese besondre Eigenschaft mit verschiedenen andern Verbindungen der Säuren und Metalle gemein, und man muß die Erklärung hiervon bey dem Worte Aetzbarkeit aufsuchen.

Eben diese Silberauflösung zerbeizet und zerfrißt alle vegetabilischen und thierischen Materien und macht auf der Haut schwarze Flecke,[c]) welche nur durch den Gebrauch und durch das Abnutzen der schwarz gemachten Theile vergehen.[d]) Diese schwarze Farbe kann nur dem Brennbaren

b) Wenn das Silber mit Platina verbunden war, so kann es auch Platina seyn. Bey uns ist es immer Gold. Daß es zuweilen ein, durch das der Salpetersäure überflüssige Brennbare geschwärztes Silber seyn, vermuthete ich einst; aber wirklich ist diese Vermuthung unwahrscheinlich. Nur wenn ungefälltes Scheidewasser genommen worden wäre, ließe sich eine Schwärzung des vitriol- oder salzsauren Silberniederschlages durch Brennbares allenfalls vermuthen.

c) Herr Franz von Wasserberg (Instit. chem. §. 243.) bemerkte, daß eine sehr verdünnte salpetersaure Auflösung, nur in geringer Menge und nur eine kurze Zeit an die Haut gebracht, keinen schwarzen, sondern einen purpurfarbenen Fleck hervorbrachte. Eben dieses habe ich auch auf Papier bemerkt.

d) Sowohl von der Haut als aus dem Papier lassen sich diese Flecke

ren der zerbeizten Theile zugeschrieben werden, welches sich im Ueberflusse mit dem Silber der Auflösung, das an ihnen hängt, verbindet. e)

Wenn die Salpetersäure, mit welcher man die Auflösung des Silbers macht, stark ist, oder wenn man diese Auflösung bis auf einem gewissen Punkt abraucht und kalt werden läßt, so entstehen darinnen eine große Menge weisser schuppenförmiger Krystallen, denen man den Namen der Silberkrystallen gegeben hat. Sie sind ein salpeterartiges Salz, welches das Silber zum Grundtheile hat, und man kann es daher auch Silbersalpeter nennen. f)

Dieses Salz fließt bey einer sehr gelinden Wärme und verliert das Wasser seiner Krystallisation sehr leicht; es wird ganz schwarz, gesteht durch das Erkalten und nimmt die Gestalt an, die man ihm giebt. Es ist alsdenn das in der Wundarzneykunst gebräuchliche und berühmte Aetzmittel, welches unter dem Namen Silberstein oder Höllenstein bekannt ist. S. Silberstein.

Der Silbersalpeter, g) schmelzt auf den Kohlen fast eben so gut, wie der Salpeter mit einem feuerbeständigal-

Flecke geschwind vertreiben, wenn man sie mit Salzsäure bestreicht.

e) Man bedient sich der salpetersauren Silberauflösung zu Zeichnungen auf Beine, Marmor und weissen Achat; die, wenn sie den Sonnenstralen ausgesetzt worden, nach und nach erst röthlich, dann purpurfarben, sodann braun und endlich schwarz erscheinen; (s. Lewis Historie der Farben, a. d. Engl. durch Joh. Heinr. Ziegler. Zürich, 1766. S. 61 f.) ingleichen entweder mit sechzehn mal mehr Wasser verdünnt, oder nachdem vorher die rothen Haare, die man färben will, mit einer scharfen alkalischen Lauge abgewaschen worden, unverdünnt unter dem Namen Aqua graeca zur Schwarzbeizung der Haare. (S. Wallerius phys. Chym. Th. II. Cap. XXV. §. 4. Anm. 2.)

f) Die Eigenschaften dieses Salzes stehe bey dem Artikel Silberkrystallen.

g) Diesen Silbersalpeter muß man von dem silberhaltigem Salpeter wohl unterscheiden, welcher aus der Vermischung der salpe-

kalischen Grundtheile, zum deutlichen Beweise, daß die Salpetersäure mit dem Silber ziemlich fest zusammenhängt. Wenn man indessen eben dieses Salz in Destillirgefäßen oder in einem Schmelztiegel mit stärkerm Feuer bearbeitet, so zersetzt es sich ziemlich leicht. Die Salpetersäure verläßt das Silber und kömmt in ihrer vorigen Gestalt wieder zum Vorscheine.

Ohnerachtet sich nun das Silber nurgedachtermaßen in der Salpetersäure weit leichter als in der Vitriol- oder Salzsäure auflöset, so folgt daraus doch gar nicht, daß dieses Metall mit jener Säure in einer größern Verwandschaft als mit diesen beyden Säuren stehe. Es sind vielmehr die letztern beyden Säuren im Stande selbiges von der Salpetersäure, welche es aufgelöset enthält, zu scheiden.

Wenn man in eine Silberauflösung, welche nicht zu sehr mit Wasser verdünnt worden ist, Vitriolsäure gießt, so bemerkt man, daß sich die Feuchtigkeiten augenblicklich trüben, weil sich ein weisser Niederschlag erzeugt, der nichts anders als eine neue Verbindung des Silbers ist, welches die Salpetersäure verläßt, um sich mit der Vitriolsäure zu vereinigen und mit ihr ein neues Salz mit einem metallischen Grundtheile zu machen. Dieses Salz, welches man sehr schicklich Silbervitriol nennen kann, ist krystallisirungsfähig und krystallisirt sich wirklich in dem nämlichen Augenblicke, da es sich niederschlägt, aber wegen der Geschwindigkeit, mit der es anschießt, in so kleinen Krystallen, daß sie das Ansehen eines weissen Pulvers haben.[b]) Man muß

salpetersauren Silberauflösung mit der wässerigen Auflösung von gemeinem Salpeter durch Krystallisiren erhalten werden kann, und dessen sich einige Betrüger bedient haben, die Möglichkeit der Verwandlung des Bleyes in Silber glaublich zu machen. (S. Gellert metall. Chym. Th. II. Aufg. 51 Anm. 7.)

b) Der mit Vitriolsäure gefällte Silberniederschlag erscheint in getrenn

muß dieſes Pulver durch ein gutes Vergrößerungsglas betrachten, wenn man ſich überzeugen will, daß es wirklich aus lauter ſolchen Kryſtallen beſteht.

Eben dergleichen Erſcheinung ereignet ſich, wenn man ſtatt der freyen Vitriolſäure die Auflöſung von irgend einem Salze in die Silberauflöſung gießt, welches Vitriolſäure enthält. Der Silberſalpeter zerſetzt ſich, und man erhält einen Silbervitriol, der dem vorigen in allen Stücken gleichet.

Da die Vitriolſäure auch alsdenn, wenn ſie an einen ſolchen Grundtheil, wie z. B. das feuerbeſtändige Laugenſalz, gebunden iſt, mit dem ſie in einer nähern Verwandſchaft als mit dem Silber ſteht, nichtsdeſtoweniger dieſen Grundtheil verläßt, um ſich mit dieſem Metalle zu verbinden, ſo iſt es offenbar, daß ſich bey dergleichen Niederſchlagungen zwey Zerſetzungen und zwey neue Verbindungen ereignen, welches bloß vermittelſt einer doppelten Verwandſchaft geſchehen kann. i)

Eben

getrennten Theilchen, und wird nicht ſo leicht an der Sonne ſchwarz als der mit Salzſäure gefällte Silberkalch. (**Bergmann** Op. II. 386.) Vier Theile deſſelben können ſich in einem Theile der ſtärkſten und heißeſten Vitriolſäure auflöſen; allein dieſe reichhaltige Auflöſung gerinnt bey dem Erkalten zu einer ſteinharten Maſſe. Eine flüſſigbleibende Auflöſung gewährt ein Theil vitrioliſcher Silberkalch und vier Theile Vitriolſäure. (**Wenzel** von der Verw. S. 89 f.) Durch feuerbeſtändige Laugenſalze aus der Salpeterſäure gefällte und wohl ausgeſüßte Silberniederſchläge, an denen jedoch immer noch etwas Salpeterſäure hängen bleibt, löſen ſich ſogar ohne Hitze in verdünnter Vitriolſäure auf. (**Kirwan** über Phlog. H. II. S. 14.

i) Aus dieſem Grunde bedient man ſich der ſalpeterſauren Silberauflöſung zur Prüfung mineraliſcher Waſſer nicht nur auf kochſalzſäurehaltige, ſondern auch auf vitriolſäurehaltige Mittelſalze, welche letztern jedoch keinen ſo geſchwinden Niederſchlag als die erſtern verurſachen. Uebrigens iſt von dem Silbervitriole, welcher auſſer den Th. V. S. 352. angeführten

Eben eine ſolche Wirkung, wie die Vitriolſäure, bringt auch die Salzſäure in der ſalpeterſauren Silberauflöſung hervor, es mag dieſe Säure nun frey oder an irgend einen Grundtheil gebunden ſeyn. Sie ſcheidet dieſes Metall von der

ten Benennung auch noch die Namen **vitriolſaures** oder **vitriolgeſäuertes Silber** führt, noch folgendes zu merken.

Er ſchießt in kleinen nadelförmigen weiſſen Kryſtallen an, welche, wenn ſie nicht überflüſſige Säure enthalten, ziemlich luftbeſtändig ſind, und in der Sonne nach und nach ſchwarz werden. Eilf Theile derſelben erfordern zu ihrer Auflöſung 960 Theile Waſſer. (**Wenzel** a. a. O. S. 444.) Er enthält ohngefähr einen vierten Theil Vitriolſäure, (**Bergmann** Op. I. 101.) und der Centner deſſelben giebt 68,75 Theile Silber, (Ebend. Op. II. 421.) wie man denn bey zugeſetzten Brennbarem das Silber aus dem Silbervitriole ohne allen Verluſt wieder erhalten kann. (**Baumé** erl. Experimentalch. Th. III. S. 6.) Nach **Kirwan** (über Phl. 2. 14.) enthält der Centner durch Fällung erzeugter Silbervitriol 74 Silber 17 ächte Vitriolſäure und 9 Waſſer. Vor dem Löthrohre ſchmelzt er ſehr gut, (**Bergmann** Op. II. 470 ſq.) und im Schmelzfeuer reducirt er ſich ohne Zuſatz, wiewohl mit einigem Abgange, ſo daß er alſo ſeine Säure fahren läßt. (**Baumé** a. a. O.) Zerlegen läßt ſich derſelbe durch alle alkaliſche Erden und Salze; jedoch löſet ſich der mit flüchtigem Alkali gefällte Niederſchlag nach **Scheffern** (chem Vorl. §. 81.) bey mehrerm hinzugegoſſenem flüchtigen Alkal wieder auf; ferner durch Zink, Braunſtein, Eiſen, Bley Zinn, Kobald, Kupfer, Nickel, Wismuth, Arſenikkönig Queckſilber und Spießglaskönig; (**Bergmann** in Act. Vpſal. Vol. II. 191.) da denn vorzüglich wenn man die Auflöſung des vitriolſauren Silberniederſchlages in viermal mehr Vitriolſäure anwendet mit dem Queckſilber einige dunkelfarbene Bäumchen zum Vorſchein kommen. Vom Kupfer werden um hundert Theile des in Vitriolſäure aufgelöſten Silbers zu fällen 30. ſo wie von reinem Eiſen etwas mehr als 29 Theile erfordert (Ebend. Op. III. 140 ſqq.) Auch überläßt der Silbervitriol ſeinen metalliſchen Grundtheil der Salzſäure, der Fettſäure und der Zuckerſäure, (Ebend. Op. III. 450 ſq. als welche mit dem Silber ſich noch lieber als die Vitriolſäure verbinden. Selbſt die Berlinerblauſäure ſchlägt das Silber jedoch ſo aus der Vitriolſäure nieder, daß es bey mehrerm

Hinzu

der Salpetersäure, verbindet sich mit ihm und macht mit selbigem eine neue zusammengesetzte Substanz, die ein kochsalzsäurehaltiges Silbersalz (salzsaures oder salzgesäuertes Silber) ist. Man kennt es in der Chymie

Hinzugießen von jener in selbiger sich wieder auflöset. (Bergmann l. c.) Luftsäure hat auf den Silbervitriol gar keine zersetzende Wirkung und scheint sich dergleichen zu äußern, so rührt es von beygemischter Salzsäure her. Was den Nutzen dieses metallischen Salzes anbetrifft, so kann man erstlich die Auflösung desselben zur Prüfung der mineralischen Wasser auf kochsalzsäurehaltige Mittelsalze mit noch mehrerm Vortheile als die salpetersaure Silberauflösung gebrauchen, weil sich letztere auch durch die vitriolsäurehaltigen Mittelsalze fällen läßt. Zweytens versichert Herr George Christian Ittershaagen, (s. allgemein. chym. phys. Mancherl. Berl. 1781. 8. S. 188.) daß man aus der mit einem gleichen Gewicht von siedender Vitriolsäure bereiteten und mit eben so schwer Quecksilber versetzten Silberauflösung ein Gemenge erhalte, welches, wenn man in gläsernen Destillirgefäßen vorerst das Quecksilber abscheide, bey einem bis zum Glüen des Glases vermehrten Feuer einen derben, festen Sublimat gebe, der sich auf Kohlen und in allen andern Eigenschaften wie der vollkommenste Arsenik erweise; so daß man also, wenn sich diese Bemerkung des Herrn Ittershaagen bestätigte, einen künstlichen Arsenik aus dem Silber bereiten könnte, so wie umgekehrt Herr Wenzel (v. d. Verw. S. 379 f.) aus dem durch ein dreymaliges Destilliren mit zwanzig mal mehr ätzendem flüchtigen Alkali figirten Arsenik, den er vor dem Löthrohre auf der Kohle zu einer weissen undurchsichtigen porcellanartigen Masse, die, wenn sie an der Luft lag, binnen einigen Tagen Risse bekam, geschmolzen hatte, und aus dem reinsten Bleyglase ein Gemenge bekam, welches nach der Reducirung mit schwarzem Flusse und nach der Abtreibung auf der Kapelle ein schönes Silberkorn zurückließ. Scheelen, welcher die Bindung des Arseniks durch Aetzgeist von dem eingemischten Kalchtheilchen herzuleiten geneigt war, gelang indessen diese Bindung nicht. (S. dessen Opusc. II. 238 sq. 283.) Ittershaagens Behauptungen aber steht vollends außer der innern Unwahrscheinlichkeit auch dieses entgegen, daß seit der Zeit, da er sie bekannt machte, niemand jemals etwas ähnliches sahe.

Chymie unter dem Namen Hornsilber, welche Benennung selbiges deswegen bekommen hat, weil das mit der Salzsäure vereinigte Silber im Feuer fließt und durch das Erkalten zu einer halbdurchsichtigen und halbbiegsamen Masse wird, welche einigermaßen dem Horne gleichet. Diese Thatsache ist unstreitig wahr, ohnerachtet dessen, was Herr Monnet in seiner Abhandlung über die Auflösung der Metalle S. 162. darwider eingewendet hat. S. Hornsilber.

Wiewohl sich nun das Hornsilber in einem salzartigen Zustande befindet, so ist es dennoch im Wasser sehr wenig auflöslich. Der Niederschlag, den es macht, ist sehr deutlich. Es erscheint in zusammenhangenden Flocken und bildet gleichsam eine Art von weissen Matten oder Käse, welche in der Feuchtikegit herumschwimmen. Schon diesem äußerlichen Ansehen nach kann man selbiges von dem Silbervitriol sehr leicht unterscheiden, ohne eine nähere Untersuchung deswegen anzustellen.

Wegen dieser Eigenschaften, und wegen der überausgroßen Leichtigkeit, womit sich die Silberauflösung bey der Gegenwart der geringsten Menge einer freyen oder an jeden Grundtheil gebundnen Vitriol- und Salzsäure zersetzet, wird diese Auflösung zu einer sehr bequemen und in der Untersuchung der Wasser und andern chymischen Operationen sehr gewöhnlichen Prüfungsfeuchtigkeit für die Gegenwart dieser beyden Säuren, welche man in so vielen zusammengesetzten Substanzen antrifft.

Das Silber kann, so wie alle Metalle, von jeder mit selbigem vereinigten Säure durch absorbirende Erden und durch die flüchtigen und feuerbeständigen Alkalien geschieden werden, und wenn es alsdenn geschmolzen wird, so nimmt es seine erste Gestalt mit allen seinen Eigenschaften wieder an. Gemeiniglich ist ein auf diese Art aufgelöstes, gefälltes und wieder geschmolzenes Silber sehr rein. Vornehmlich kann man von demjenigen Silber, welches zu

Horn-

Hornsilber gefällt und daraus wieder reducirt worden ist k) gewiß seyn, daß es nicht ein Stäubchen von Gold, von Platina, von Kupfer, von Eisen oder von irgend einer andern in Königswasser auflöslichen und folglich durch Salzsäure von der Salpetersäure nicht zu trennenden metallischen Substanz enthalte.

Es kann demnach, wie aus alle dem, was bisher von den verschiedenen Zersetzungen der salpetersauren Silberauflösung gesagt worden ist, erhellet, gedachte Verbindung folgendermaßen aus ihrer Mischung gesetzt werden:

1) Durch die bloße Wirkung des Feuers, welche die Salpetersäure wegtreibt.

2) Durch das Brennbare, welches bey der Verpuffung des Silbersalpeters die Salpetersäure verbrennt und zerstöret.

3) Durch die Fällung mit alkalischen Salzen oder Erden, die sich der Salpetersäure bemächtigen und das Silber in Gestalt eines Niederschlages frey zurücklassen. l)

4) Durch

k) Nach Bergmann (de min. doc. hum. §. 5. Litt. H. not. e. Op. II. 421.) reducirt man das Hornsilber ohne allen Verlust, wenn man es mit gleichviel, dem Umfange nach, von mineralischem Alkali in einem gläsernen Mörsel abreibt, und mit einigen Tropfen Wasser zu einem Kügelchen macht, sodann dieses Kügelchen in einen Schmelztiegel trägt, dessen Boden mit wohl eingedrückten Mineralalkali bedeckt ist, und endlich nach gehöriger Bedeckung des Kügelchens mit Mineralalkali zur Schmelzung schreitet.

l) Indessen löset sich das Silber, welches mit mehrerm flüchtigen Alkali, als zur Fällung nöthig war, niedergeschlagen worden ist, (Marggraf chym. Schr. Th. I. Abh. VI. §. 4. b.) ingleichen der mit feuerbeständigem Alkali gefällte Silberkalch (Wenzel v. d. Verw. S. 423.) sowohl in milden als in ätzendem flüchtigen Alkali wieder auf. Diese flüchtigalkalische Silberauflösung schießt nach Verfliegung des überflüssigen flüchtigen Laugensalzes für sich selbst zu Krystallen an, (Bergmann Op. III. 453.) welche den Namen eines flüchtigalkalischen Silbersalzes (Alkali volatile argentatum s. Ammonia-

4) Durch die Vitriolsäure, welche sich des Silbers bemächtiget und die Salpetersäure frey zurückläßt.

5) Durch die Salzsäure, welche das Nämliche thut.

6) Endlich durch verschiedene Metalle, und insbesondre durch das Kupfer. Denn weil dieselben mit der Salpeter

moniacum argentatum *Bergmanni. Oxide d'argent ammoniacal.* Salt of silver with basis of volatile alkali. *Cristalli alcalini volatili d'argento.*) verdienen, und sich nach gehöriger Trocknung, vorzüglich bey dazukommender Wärme, in dem stärksten und reinsten Weingeiste auflösen, nach dessen Erkaltung aber vortrefflich wieder daraus anschießen (Marggraf a. a. O. §. 10. a.) Von der Phosphorsäure wird die wäßrige Auflösung derselben niedergeschlagen, von der Auflösung des schmelzbaren Harnsalzes hingegen nicht im geringsten verändert. Die Auflösung des Kochsalzes und die Salzsäure schlagen ein wirkliches Hornsilber daraus nieder, welches auch alsdenn niederfällt, wenn man das alkalische Silbersalz mit Vitriolsäure, die solches nicht zersetzen kann, ganz gesättiget, und folglich eine Art von silberhaltigem Vitriolsalmiak (Sal ammoniacum vitriolatum argentiferum. Vitriolicum ammoniacatum argentatum. *Sulfate d'oxide d'argent ammoniacal* ou *Sulfate d'ammoniac oxidé d'argent.* Vitriolic ammoniacal salt of silver. *Sal ammoniaco vetriuolico argentifero.*) hervorgebracht hat (Marggraf a. a. O. §. 10. b.) So zersetzen auch die beiden feuerbeständigen alkalischen Salze das flüchtigalkalische Silbersalz, und verursachen einen Niederschlag, welcher zwar dem Hornsilber im äußerlichen Ansehen gleichet, hingegen auf einer Kohle vor dem Löthrohre ohne zu rauchen sich zu Silber wieder herstellt. (Wenzel a. a. O. S. 423 f.) Daß auch die salpeter- und salzsaure Schwererde (*nitrate et muriate de baryte*) das flüchtigalkalische Silbersalz zersetzen, bezeugt Berthollet (Ann. de Chim. I. 56.); doch hat er die Natur dieser Niederschläge nicht geprüft. Setzt man zu der Auflösung des flüchtigalkalischen Silbersalzes etwas Quecksilber, so zieht solches sogleich das Silber an, und wächset in kurzer Zeit zu einem Silberbäumchen aus. (Marggraf a. a. O.)

Sogar das Blattsilber soll sich, wenn es mit ätzendem flüchtigen Alkali digerirt wird, in selbigem auflösen, und

Sal

peterſäure eine größere Verwandſchaft als das Silber haben,

Salpeterſäure ſoll das Silber aus dieſer Auflöſung zu einem weiſſen Niederſchlage fällen, welcher ein röthliches Anſehen erhalte. (S. **Maret** in de **Morveau** ꝛc. Anf. der Chem. Th. III. S. 188.)

In dem phlogiſticirten Alkali löſet ſich das mit ſelbigem gefällte Silber nach **Marggrafs** Verſuchen (a. a. O. §. 3.) ebenfalls auf, und wird aus dieſer Auflöſung durch die Phosphorſäure röthlich, durch das Kochſalz und durch die Kochſalzſäure hingegen gar nicht gefällt. (**Marggraf** a. a. O. §. 10. b.)

Das gemeine feuerbeſtändige Alkali greift das Silber weder geradezu noch nach der mit ihm gemachten Fällung an. Aetzendes ſchlägt das Silber ſchwarz, mildes weiß nieder. Dieſer letztere Niederſchlag iſt, weil er noch fixe Luft hält, ſchwerer, und ſcheidet ſich von der Flüſſigkeit ſchneller als der erſtere. (de **Morveau** a. a. O. Th. III. S. 124.

Das Kalchwaſſer kann weder metalliſches, noch verkalchtes Silber auflöſen. Schlägt man aber mit Kalchwaſſer die ſalpeterſaure Auflöſung von feinem Silber nieder und läßt den anfangs weißgelbflockigen, ſich aber nach und nach bräunenden und ſorgfältig ausgeſüßten Niederſchlag, welcher im Seihepapier zurückblieb, drey bis vier Tage lang an der Sonne ſtehen, übergießt ihn ſodann mit ätzendem Salmiakgeiſte und und trocknet ihn, nachdem man, wenn er die Geſtalt eines ſchwarzen glänzenden Pulvers angenommen, den Salmiakgeiſt vorher wieder abgegoſſen hat, an der Luft, ſo bekömmt man **Bertholletz Knallſilber** (Argentum fulminans. *Argent fulminant.* Fulminating ſilver. *Argento fulminante*) Dieſes Pulver verknallt, wenn es mit einem harten Körper gedruckt wird, ſchon naß. Iſt es aber getrocknet, ſo iſt die geringſte Berührung deſſelben im Stande es zum Verknallen zu bringen. Es darf nur mit der Hand, mit einem kalten Eiſen, mit einem Stücke Eis berührt; nur etwas davon darf auf die Erde fallen; nur ein Tropfen Waſſer darf von der Höhe auf ſelbiges herabtröpfeln, oder der Wind darf ein, etliche Stäubchen deſſelben tragendes Papier wegwehen, ſo entſteht ein ſehr heftiges und gefährliches Platzen. (S. **Berthollet** in Journ. de Par. 1788 No. 163. in **Rozier** l. c. To. XXXII. p. 474 ſq. Ann. de chimie To. I 1789. p. 54 ſqq. **Crells** chem. Ann. 1788. II 390 ff.) Zwar ſcheint die Bereitung dieſes Knallſilbers, wie ich mit Herrn Gött-

ben, so zersetzen sie die Silberauflösung ebenfalls so, daß sie

ling (Taschenb. 1790. S. 42.) klagen muß, nicht immer recht von Statten gehen zu wollen, so daß Herr **Beckerhinn** seinen Erfahrungen zufolge sich berechtiget zu seyn glaubte an zunehmen, daß ohne Salzsäure dergleichen gar nicht erhalten werden könne und daß Herrn **Berthollets** Scheidewasser mit etwas Salzsäure müsse verunreinigt gewesen seyn. (S. **Ehrmann** in **Crells** Ann. 1789. I. 294 ff.) Allein die Ursache des Mislingens liegt, wie **Berthollet** (Ann de Ch I. 56 sq.) lehret darinnen, daß manche entweder kupferhaltiges Silber nahmen, oder die beym Digeriren mit Aetzgeist entstehende Haut nicht durch mehrern hinzugegossenen Aetzgeist wiederauflöseten, oder den Niederschlag von den anhängende Salpeterarten nicht gnüglich rein spülten, oder sich eines nicht von aller Luftsäure völlig freyen flüchtigen Laugensalzes bedienten, oder, welches in **Beckerhinns** Erfahrungen die einzige Auskunft geben kann, daß der Silberkalch selbst aus der Luft einen Antheil Luftsäure an sich gezogen hatte; wobey Berthollet zugleich erinnert, daß man zwar auch aus dem mit den feuerbeständigen ätzenden Laugensalzen gefällten Silberkalche bey ähnlicher Behandlung ein Knallsilber bekommen könne, daß aber der mit Kalchwasser gefällte ein wirksamer liefere. Zuweilen kann auch von dem Mislingen ein zu langes Ausstellen an sehr starke Sonnenhitze, zuweilen der zu häufig hinzugegossene Salmiakgeist die Ursache seyn, wie dieses **Ilsemann** (S. **Crells** Ann. 1789. II. 323.) erfuhr und manchmal kann man auch glauben, die Bereitung sey mißrathen und sie ist dennoch fürchterlich wirksam. Herr **Wiegleb** hatte das Unglück, daß ihn ein drey Wochen lang für mißrathen gehaltenes Knallsilber beynahe durch sein unerwartetes Verkrachen um ein Auge gebracht hätte. Man sey also auf jedem Fall mit dieser Bereitung, sie mag gerathen oder mislungen zu seyn scheinen, äußerst vorsichtig. Zu dieser Vorsicht gehört, daß man das noch nasse Knallsilber, beym Trocknen in viele kleine Parthien theilt; und es in den Schalen läßt, worinnen man es trocknete, daß man das Verkrachen nur mit kleinen Mengen z. B. von einem Grane v nimmt; daß man nicht zu nahe tritt; daß man die Schaalen, worinnen sich dergleichen befindet, nicht leicht bewegt; daß man statt gläserner Schaalen sich lieber zum Aufbewahren und beym Verkrachen metallener bedient und daß man das Gesicht wohl verwahre, wenn man sich ihm nähert, worzu Ber-

thol

sie sich der Säure bemächtigen und das mit ihr vereinigte

thollet eine Maske mit gläsernen Augen vorschlägt. Selbst mit demjenigen Salmiakgeiste, welchen man auf den mit Kalchwasser gefällten Silberkalch, um ihn in Knallsilber zu verwandeln gegossen hat, und welcher beym Digeriren einigen Silberkalch auflöset und, wenn man nicht gar zu viel auf einmal hinzugoß, eine glänzende Haut bildet, die man, weil sie nicht knallt, durch mehrern hinzugegossenen Aetzgeist wieder auflösen muß, hat man Ursache vorsichtig umzugehen. Denn sobald sich durch das Verdampfen, es mag nun ohne angebrachte Wärme erfolgen, wie dieses der Fall bey Herrn de Morveau (S. Crells Ann. 1789. I. 421.) gewesen zu seyn scheint, oder es mag durch Siedehitze, bey welcher sich sehr viel phlogistisches Gas entwickelt, befördert werden, (S. Berthollet in Ann. de Chim. I. 55 sq.) auf den Boden ein Ueberzug von kleinen Krystallen bildet, so erfolgt bey der geringsten Berührung einer solchen Krystalle, die sich noch unter der Flüssigkeit befindet, vielleicht durch einen andern, sich eben senkenden Krystallen, oder irgend eine Hervorragung im Glase, an welcher jene Krystalle im Fallen sich reibt, augenblicklich mit He ausprüßung der Feuchtigkeit eine ungestüme Zerbrechung und Zerstreuung des Glases in viele Stücken.

Daß das Knallsilber und das Knallgold aus ähnlichen Ursachen verknallen, ist leicht einzusehen. Indessen hat doch jenes noch an Wirksamkeit vor diesem etwas voraus, weil es vielleicht mehr innern Wärmestoff bey sich führt, den es aus dem Kalche oder auch aus den Aetzsalzen angezogen hat, und der sehr locker gebunden ist, so daß schon eine gelinde Zusammendruckung und das mäßigste Reiben ihn thätig macht. Herr Berthollet läßt ausser der phlogistischen Luft des flüchtigen Alkali das Verknallen von der Entbindung der Dünste des Wassers entstehen, welches aus dem, an dem Silberkalche hängenden Sauerstoffe oder Grundstoffe der Lebensluft und aus dem Wasserstoffe (hydrogène) oder vielmehr dem brennbaren Wesen des flüchtigen Alkali erzeugt, an den Silbertheilchen in Dunstgestalt hänge. Aber wie viele Kalche mögen nicht ebenfalls Wasser enthalten, ohne zu knallen?

Merkwürdig ists, daß auch einige andere Silberkalche knallende Eigenschaften äußern können, an denen kein flüchtiges Alkali hängt. Von Päckens oder vielmehr Klaproths Niederschlag des Silbers aus Salpetersäure durch Sauerkleesalzsäure

Silber nöthigen ſich in ſeiner natürlichen Geſtalt niederzuſchlagen.[m]) S. Niederſchläge und Niederſchlagung.

(Was die Verbindungen des Silbers mit den übrigen Säuren anbetrifft, ſo iſt von denſelben folgendes zu merken.

Die dephlogiſticirte Salzſäure greift das Silber unmittelbar an und verwandelt es in Hornſilber.

Die Flußſpathſäure wirkt auf das metalliſche Silber ganz und gar nicht; allein mit dem durch Laugenſalz aus der ſalpeterſauren Auflöſung gefällten Silberkalche vereiniget ſie ſich theils zu einer Auflöſung, theils zu einem ſalzartigen Bodenſatze, aus denen die Flußſpathſäure durch die Vitriolſäure wieder ausgetrieben wird. Man kann dieſer Verbindung den Namen eines ſpathſäurehaltigen Silberſalzes, flußſpathgeſäuerten oder flußſpathſauren Silbers (Argentum fluoratum ſ. Fluoratum argentatum *Bergmanni. Sel fluor* ou *Fluate d'argent* Fluoricrates or Fluorous ſalt of ſilver. *Argento fluorato* beylegen. Aus der ſalpeterſauren Silberauflöſung wird durch

ſäure knallt, oder verpufft gewiſſermaßen nur, wenn er erhitzt wird. (S. Th. V. S. 542. und Weſtrumb kl. chem. phyſ. Abh. I. 1. 55 ff.) Beckerhinn brachte das mit Aetzgeiſt aus Salpeterſäure gefällte Silber, an welches er nach ſchnellem Abtrocknen etwas entbrennſtoffte Salzſäure gebracht hatte, auf einem erwärmten Bleche zu einer ſtarken Verpuffung. Ebendemſelben zerſprang, als er ein Quentchen Hornſilber mit zwey Quentchen Queckſilber in einer mit dieſem Gemiſche um einen dritten Theil angefüllten Retorte unter einander ſchüttelte, ohne eine äußerliche Wärme anzubringen, die Retorte mit einem ſo heftigen Schlage, daß die Stücken des Gefäßes in der Stube herumgeſchleudert, der Arm aber, an deſſen Hand er den Hals der Retorte hielt, ſtark gedrückt und der ganze Körper erſchüttert wurde. Daß aber bey dieſen Fällen auch der zum Knallen unentbehrliche Grundſtoff der brennbaren Luft nicht gemangelt habe, ohnerachtet auch flüchtiges Alkali bey einigen mit im Spiele iſt, iſt leicht einzuſehen.

m) Ein mehreres von den Zerlegungen des Silberſalpeters ſiehe bey dem Artikel Silberkryſtallen.

durch die Flußſpathſäure nur wenig niedergeſchlagen. Der Niederſchlag floß vor dem Löthrohre ohne zu rauchen. (Scheele Unterſ. des Flußſpathes und deſſen Säure in Crells chym. Journal Th. II. S. 201. und 203.) Vielleicht wird ſogar dieſer Niederſchlag nicht von der Flußſpathſäure, ſondern von der wenigen beygemiſchten Salzſäure verurſacht. (S. Bergmann de attract. elect. §. 19. Op. III. 358.)

Von der Wirkung der Arſenikſäure und der Boraxſäure auf das Silber und dem daher entſtehenden arſenikſauren Silber (Arſenicale argentatum *Arſenicate d'argent.* Arſenical ſalt or arſenicrates of ſilver. *Sale arſenicale d'argento*) und borax- oder ſedativſauren Silber (Boracinum argentatum. *Borate d'argent.* Boraxes or Borax of Silver. *Borace d'argento*) iſt von jenem Th. I. S. 398. Th. V. S. 410, von dieſem Th. V. S. 584. ſo weit man ſie bis jetzt kennt, nachzuſehen. Wiederholtes Schmelzen mit Hombergs Stillſalze macht kupferhaltiges Silber fein. (Storr in Crells N. E. II. 40 f.)

Die Zuckerſäure, oder welches das nämliche iſt, die Sauerkleeſalzſäure, welche ſowohl den Salpeter als den Silbervitriol zerlegt, greift das metalliſche Silber nicht, wohl aber den mit Alkalien gefällten Silberkalch an, und löſet ſelbigen, wiewohl nur ſpärlich auf. Das mit Zuckerſäure aus der ſalpeterſauren Auflöſung gefällte Silber iſt ein ſalzartiger Silberniederſchlag, welcher in Geſtalt eines weiſſen Pulvers erſcheint und nach der Reinſpülung die Lackmustinctur nicht mehr röthet. Es löſet ſich im Waſſer ſchwerlich, im Weingeiſte gar nicht, und in der Salpeterſäure noch am beſten auf. An der Sonne wird es ſchwarz. Bergmann (de acido ſacchari §. XII. Op. I. 266.) nennt dieſes zuckerſäurehaltige oder zuckerſaure Silberſalz Argentum ſaccharatum[n]) Der con-

n) Es führt auch die Namen zuckerſaures Silber (Oxalinum

centrirte saure Zuckerspiritus greift weder das metallische noch das gefällte Silber an. (Schrickel de salibus sacchar. vegetab. Giess. 1776. §. 32.)

Mit der Auflösung der Weinsteinkrystallen verbindet sich der mit Alkali gefällte Silberkalch theils zu einem schwärzlichten pulverartigen Bodensatze, welcher sich heller brennt und nur schwach dabey nach brennendem Weinstein riecht, theils zu einer Auflösung, die nach der Abrauchung eine Salzmasse zurückläßt, welche an der Luft schwarz wird und sich im Wasser nicht völlig wieder auflöset. Man kann dieses Salz einen Silberweinstein (Tartarum argentiserum. *Acidule de tartre argenté. Oxide d'argent combiné avec acidule de tartre*) nennen. Die meisten metallischen Substanzen und unter andern auch das Queckſilber fällen das Silber aus der Auflösung in Weinsteinkrystallen in metallischer Gestalt. (Wenzel v. d. Verw. S. 309f.) Wenn demnach Hr. Durande (s. de Morveau a. a. O. III. 56.) der Weinsteinsäure auf das Silber alle Wirkung, selbst bey einer vorbereitenden Verwandschaft abspricht, so ist dieses ohne Zweifel nur so zu verstehen, daß der Weinstein weder das metallische Silber angreift, noch die salpetersaure Silberauflösung fällen kann; daß sich aber der mit Alkali gefällte Silberkalch wirklich mit der reinsten Weinsteinsäure verbinden lasse, ist um desto weniger zweifelhaft, da Herr Bergmann in seiner Tabelle von den Verwandschaften (Act. Vpl. To. II.) der Weinsteinsäure gleich nach der Flußspathsäure in der Reihe der Verwandschaften des Silbers gedenket. Indessen sind die Eigenschaften der

num argentatum. *Oxalate d'argent. Argent sucré.* Hopson's oxalidicrates ou Melecrates of silver.). Daß der Silberniederschlag, welchen ein, mit Zuckersäure und Pflanzenlaugensalz bereitetes künstliches Sauerkleesalz fällt, ebe so wie der mit natürlichem Sauerkleesalz gefällte Kalch verpufft, erfuhr Westrumb (kl. phys. chem. Abh. I. 1. 57. S. auch Th. V. S. 542. 547 f.

des weinsteinsäurehaltigen Silbersalzes (weinsteinsaures Silber Tartareum argentatum. *Tartre or tartarite d'argent.* Tartar of silver. *Tartare d'argento*) noch nicht sattsam untersucht worden.

Von der Verbindung des Silbers mit Essigsäure s. Th. II. S. 368. Anm. s.) mit Aepfelsäure s. Th. I. S. 14., mit Citronensäure s. Th. I. S. 789., mit Ameisensäure s. Th. I. S. 300. Anm. q.), mit Phosphorsäure s. Th. IV. S. 541. Anm. u.), mit Fettsäure s. Th. II. S. 477., mit Milch- und Milchzuckersäure s. Th. IV. S. 270. u. 291., mit Bernsteinsäure s. Th. V. S. 422., mit Luftsäure s. Th. V. S. 733. Von der Wirksamkeit der letztern auf das Silber bringt Vairo eine artige Bemerkung bey. Die abergläubischen Heiden pflegten nehmlich mancherley goldene und silberne Münzen und Kleinode in die Stickhölen zu werfen, um die Göttinn Mephitis zu versöhnen. Von dergleichen silbernen Münzen erhielt Vairo einige aus der berichtigten Stickhöle von Ansanto. Sie glichen, im äußern Ansehen und ihrer Bronzfarbe nach, alten, viele Jahrhunderte lang vergraben gewesenen Silbermünzen, waren aber alle zerbrechlich und ließen sich in ein röthliches Pulver zerreiben, welches sich im Wasser völlig auflösete und ihm einen etwas metallischen Geschmack gab. Im Feuer schmolzen sie mit solchen Schäumen, wie Borax und Alaun und gaben eine sehr große Menge Luftsäure von sich. Mit brennbaren Zusätzen ließen sie sich leicht wieder zu Silber herstellen. Mit Länge der Zeit hat also die Luftsäure auf das Silber eine so starke Wirkung wie es scheint, daß sie es auch sogar im Wasser auflöslich machen kann. Das benzoesaure Silber ist noch unbekannt. Auch der Rheinwein greift den gefällten Silberkalch an und löset ihn auf. (Marggraf chem. Schr. I. Abh. V. §. 15.). L.

Der Schwefel löset das Silber durch die Schmelzung auf, und macht mit selbigem eine schwärzlichte Masse, die

ſich ſchmieden läßt, und an Farbe und Conſiſtenz beynah dem Bleye gleichet. Man nennet dieſe Maſſe geſchwe felres Silber (Argentum ſulphuratum. *Argent ſulfu ré. Sulfure d'argent.* Sulphurated ſilver. *Argento ſul furato.*) Dieſe zuſammengeſetzte Subſtanz iſt eine Art voi künſtlichem Silbererze,°) und man verſichert, daß ge ſchickte Leute mit dieſer Vermiſchung verſchiedene natürli che Silbererze, vorzüglich aber das ſogenannte Glaser ſehr gut nachahmen können.ᵖ)

Wenn man dieſe Verbindung machen will, ſo läß man das in kleine Stückchen gebrachte Silber in einen Schmelztiegel recht gut glüen, trägt alsdann den Schwe fel hinzu, und erhitzt es nach und nach ſo ſehr, bis alle in Fluß kömmt. Man braucht hierzu weit weniger Hitz als zu der Schmelzung des reinen Silbers, weil der Schwe fel hier eben ſo den Fluß befördert, wie bey andern ſchwer flüſſigen Metallen, auf welche derſelbe wirken kann.ᵍ)

Um den mit dem Silber vereinigten Schwefel wiede von ſelbigem zu trennen, darf man dieſes Gemenge nu der bloßen Wirkung des Feuers einige Zeitlang mit der Zutritt der freyen Luft ausſetzen.ʳ) Auch erfolgt dieſe Sche dung ſehr gut und augenblicklich, wenn man das geſchwe felte Silber mit Salpeter verpufft. Man findet dieſe Meta

o) Ein geringer Zuſatz von Arſenik macht das geſchwefelte Si ber dem Rothgüldenerze ähnlich. Vairo.

p) Aus Schwefel und Silber eine dem natürlichen Glaser durchaus ähnliche Verbindung zu machen, iſt wirklich nic ſo leicht, als manche glauben. Vairo.

q) Gegen einen Theil Silber nimmt man gemeiniglich dr Theile Schwefel. Die ſpröde, brüchige, ſchwarze Maſſ welche man dadurch erhält, kann zum Anſchießen in nade förmige Kryſtallen gebracht werden. Sie nimmt im Gieß ungemein feine und nette Eindrücke an, und wird dahero Abgießen gebraucht. Mit etwas Arſenik verſetzt, nimmt im Schmelzen eine dem Rothgüldenerze ziemlich ähnlic Farbe an.

r) S. Cramer Elem. art. doc. I. 102. §. 166.

Metall nach allen dieſen Arbeiten völlig ſo wieder, wie es vorher war, weil die gedachten Wirkungsmittel insgeſammt das Silber nicht zerſtören können.[s])

Junker (Conſp. Chym. To. I. p. 893.) führt aus Kunkels[t]) Schriften an, daß man aus dem Silber, von welchem man vermittelſt des Feuers den Schwefel geſchieden hat, durch darauf gegoſſenes flüchtiges und aus Harn erhaltenes Alkali eine blaue Farbe erhalte, und ſetzt hinzu, daß ſich dieſes mit einerley Silber nicht öfterer als einmal zutrage, woferne man es nicht mit dem Bleye abgetrieben. Dieſer Chymiſt ſchließt hieraus mit vieler Wahrſcheinlichkeit, daß die obgedachte Farbe von dem Kupfer herrühre, welches das Bley dem Silber mittheilen kann.[u])

s) Auch durch die Salpeterſäure läßt ſich bey dazukommender Wärme das Silber von dem Schwefel ſcheiden, (Bergmann de docim. min. humid. §. 5. E. Op. II. 415 ſq.) ingleichen durch das Sublimiren mit ätzendem Queckſilberſublimate, wo man Zinnober und Hornſilber erhält. Auch nimmt im Schmelzen das Bley den Schwefel weg.

t) Vtil. Obſſ. et animadv. c. 8. edit. a *Carolo Aloiſio Ramſey* Lond. et Roterod. 1678. 12. p. 115 ſq.

u) Von der Verbindung des Silbers mit Schwefelleber und von der Trennung dieſer beyden Subſtanzen ſ. die Anm. n.) zu Th. V. S. 753. Von dem weiſſen Arſenik wird das Silber ohne Zuſatz von Brennbarem ſchwerlich und ſpärlich durchdrungen. Mit dem Arſenikkönig giebt es ein leichtflüſſiges ſpröde Gemenge, welches auf dem Bruche eine ſchwarze Farbe zeigt. (Wenzel v. d. Verw. S. 373.) Von den Wirkungen des ſauren Harnſalzes und des Knochenphosphorſalzes auf das Silber ſiehe Th. V. S. 467 f., ſo wie von dem, was der geſchwefelte Phosphorus mit Silber zeigt, Th. III. S. 522 f. Anm. a.) Herr Pelletier (S. Ann. de Chim. p. 102.) fand, daß ein Loth Silber beym Schmelzen mit zwey Loth Phosphorglaſe und einem halben Loth Kohlenſtaube, um ein Quentchen ſchwerer geworden war. Es ſahe nun weiß, körnicht und gleichſam kryſtalliſirt aus, ließ ſich mit dem Meſſer ſchneiden aber nicht fletſchen und verdampfte unter der

Man findet das Silber in dem Schooße der Erden unter verschiedenen Gestalten. Eine geringe Menge desselben trifft man in seiner natürlichen Gestalt streckbar und nur mit etwas wenigem Gold und Kupfer vermengt an. Man nennt selbiges gediegenes oder gewachsenes Silber. Die gewöhnlichste Gestalt aber, unter welcher uns die Natur das Silber darreicht, ist die Erzgestalt, da nämlich dieses Metall mit mancherley andern fremden Materien, z. B. mit metallischen Substanzen und mit den Vererzungsmitteln, Schwefel und Arsenik, vereiniget ist. Von allen diesen Materien scheidet man das Silber durch besondere Verfahren, welche sowohl in der Probirkunst als in dem Hüttenwesen gebräuchlich sind. S. was die vorzüglichsten Silbererze anbetrifft, das Wort Silbererz.

Von der Beymischung anderer zerstörbarer Metalle reiniget man das Silber entweder mit dem Salpeter, oder durch das Bley. Das letztere ist bey den Arbeiten in Großen das gebräuchlichste. Man nennt diese Reinigung des Silbers das Feinbrennen oder Silberbrennen, oder auch, weil sie in einer Kapelle gemacht wird, das Kupelliren.

Alle diese Arbeiten gründen sich überhaupt auf die Zerstörbarkeit der unvollkommenen Metalle, und auf die Unzerstör

der Muffel mit Zurücklassung des reinsten Silbers den ihn anhängenden Phosphor. Herr Pelletier nennt diese Verbindung phosphorirtes Silber (*Argent phosphoré* ou *phosphure d'argent.*). Man könnte es bequem phosphorhaltiges Silber oder Silberphosphorleber (Argentum phosphoriferum. *Foie d'argent phosphorique.* Phosphori Silver. *Argento fosforico* or *fosforifero*) nennen. Die Mittelsalze greifen das gediegene Silber nicht an, außer wenn man dem Kochsalze, Salmiake oder Salpeter beym Cämentiren gebrannten Vitriol; und den vitriolsäurehaltigen Mittelsalzen beym Schmelzen Kohlenstaub zusetzt; allein dann wirken in dem ersten Falle die Säuren der gedachten Salze und in dem zweyten die erzeugte Schwefelleber.

zerſtörbarkeit des Silbers, welches ein vollkommenes Metall iſt. Da aber auch das Gold in die Zahl der vollkommnen Metalle gehört, ſo ſind alle die Reinigungen des Silbers, welche bloß vermittelſt der Zerſtörung der ihm beygemiſchten Metalle verrichtet werden, nicht hinlänglich ſelbiges von dem Golde zu ſcheiden. Wenn man alſo dieſe beyden Metalle von einander ſcheiden will, ſo muß man ſeine Zuflucht zu andern Operationen nehmen, welche überhaupt den Namen der Scheidung führen, und ſich auf diejenige Eigenſchaft des Silbers gründen, da es ſich von vielen Auflöſungsmitteln auflöſen läßt, welche auf das Gold keine Wirkung haben. Dieſe Auflöſungsmittel ſind folgende:

1) Die Salpeterſäure, welche das Silber auflöſet, ohne das Gold anzugreifen. Vermittelſt derſelben macht man die gemeine und gebräuchlichſte Scheidung, die den Namen Scheiden allein oder auch den Namen der naſſen Scheidung führt.[v])

2) Die Salzſäure, welche bey einer ſchicklichen Anbringung an eine aus Gold und Silber beſtehende Metallverſetzung ſich mit Ausſchließung des erſtern Metalles des letztern bemächtiget. Da dieſe Scheidung durch Cämentiren geſchieht, und eine im höchſten Grade concentrirte Salzſäure erfordert, ſo nennt man ſelbige die Scheidung durch die Cämentation, oder auch die concentrirte Scheidung.

3) Endlich giebt der Schwefel, welcher ſich ebenfalls mit dem Silber vereiniget, ohne das Gold anzugreifen, ein

v) Nach den Erfahrungen des Herrn Grafen von Sickingen (Verſ. über die Platina S. 293 ff.) giebt es Fälle, wo ſich die mit dem Silber vereinigte Platina mit ſelbigem in der Salpeterſäure auflöſet; wobey denn das Merkwürdigſte dieſes iſt, daß der Salmiak, welcher die Platina aus der Goldauflöſung ſo leicht ſcheidet, ſelbige aus der ſalpeterſauren Silberauflöſung nie niederſchlägt.

ein Mittel zur Scheidung dieser beyden Metalle. Man nennt diese Operation, weil sie durch die Schmelzung, oder, wie die Chymisten reden, auf dem trocknen Wege geschieht, die trockne Scheidung.

Das Silber kann sich mit allen Metallen verbinden, und giebt mit ihnen verschiedene Zusammensetzungen, deren Eigenschaften aus dem Artikel Legiren zu ersehen sind.

Die Verwandschaftstafel des Herrn Geoffroy giebt für daß Silber nur das Bley und das Kupfer, und die von dem Herrn Gellert nur das Gold an. [w])

Silber, dessen Reinigung oder Feinmachung durch den Salpeter. Argenti per nitrum purificatio. *Purification de l'argent par le nitre.* Purification of silver by nitre. *Purificazione dell argento col nitro.* Wenn man das Silber durch den Salpeter reinigen will, so muß man es in Körner verwandeln, und mit einem vierten Theile seines Gewichtes, recht trockenem Salpeter, einem achten Theile Pottasche oder jedem andern Alkali und etwas gemeinem Glase, welche Zusätze insgesammt gepülvert seyn müssen, vermischen. [x]) Man thut hierauf die

w) Die Verwandschaftstafel des Herrn **Bergmann** giebt für das Silber folgende an. Auf dem nassen Wege: die Salzsäure; die Fettsäure; die Zuckersäure; die Vitriolsäure; die Milchzuckersäure; die Phosphorsäure; die Salpetersäure; die Arsenikſäure; die Flußspathsäure; die Weinsteinsäure; (die Sauerkleesäure;) die Citronensäure; die Ameisensäure; die Milchsäure; die Essigsäure; die Bernsteinsäure; die Berlinerblausäure; — die Luftsäure; — das flüchtige Alkali. Auf dem trocknen Wege: das Bley; das Kupfer; das Queckſilber; den Wißmuth; das Zinn; das Gold; den Spießglaskönig; das Eisen; den Braunsteinkönig; den Zink; den Arsenikkönig; den Nickel; die Platina; — die Schwefelleber; den Schwefel.

x) **Erxleben** (Anf. der Chem. §. 615.) empfiehlt gegen 24 Theile Silber sechs Theile völlig trocknen Salpeter, drey Theile

die Vermischung in einen festen Schmelztiegel,[y]) der davon höchstens nur auf zwey Drittheile[z]) voll wird, und den man mit einem andern umgekehrten kleinen Tiegel zudeckt, welcher mit jenem verklebt wird,[a]) und in seinem Boden ein kleines Loch haben muß.[b]) So vorgerichtet setzt man den Schmelztiegel in einen mäßig und nur so stark ziehenden Ofen, daß er das Silber in einen guten Fluß bringen kann, und füllt diesen Ofen so weit mit Kohlen an, daß nur der Boden des obern zum Deckel dienenden Schmelztiegels nicht damit bedeckt wird.[c]) Man zündet sodann die Kohlen an, und läßt die Gefäße mäßig (d. i. dunkel) glüen; worauf man denn eine glüende Kohle an das kleine Loch des deckenden Schmelztiegels hält. Bemerkt man nun um diese Kohlen herum ein glänzendes Leuchten, und hört zu gleicher Zeit ein gelindes Zischen, so ist

le Pottasche und einen Theil feingestoßenes Glas; Cramer (Anf. der Metallurg. Proc. XXI. Th. II. S. 66.) gleichviel Salpeter, Pottasche und Glasmehl, gegen viermal mehr Silber auf das ganze Gemische des Flusses gerechnet zu nehmen; Marggraf (chym. Schr. I. Abh. 17. §. 2.) versetzt den Salpeter mit Borax. Bloßer Salpeter veranlaßt Verlust des Silbers durch Zerstreuung oder durch Zerreißung des Schmelztiegels.

y) Der, um recht sicher zu gehen noch in einen andern gesetzt wird. (Cramer a. a. O. S. 67.)

z) Wenigstens kaum drey Viertel. (Cramer a. a. O.)

a) Diese Vorrichtung mit Lehm bestrichen, ist besonders dann nöthig, wenn man mit bloßem Salpeter arbeitet; bedient man sich aber eines solchen Flußes, worinnen der Salpeter nur den dritten Theil ausmacht, so kann man auch den Doppeltiegel nur mit einem wohlpassenden Deckel bedecken. (Cramer a. a. O. S. 66 f.) Das Zudecken erfordert die nöthige Verhinderung einfallender Kohlen.

b) Dieses Loch muß einen Viertelzoll weit seyn. (Cramer a. a. O. S. 67.)

c) Cramer gestattet zwar die Bedeckung mit Kohlen; allein nur eine etwa zwey Querfinger hohe; und freylich auch nicht bey der Art, die unser Verfasser angiebt, sondern, wenn der Schmelztiegel mit einem Deckel bedeckt worden ist.

ist dieses ein Kennzeichen, daß die Operation gut von Statten geht.[d]) Man muß alsdenn das Feuer in dem nämlichen Grade erhalten, bis diese Wirkung nicht mehr erfolgt, nachmals aber das Feuer so stark vermehren, bis das Silber in einen guten Fluß kömmt,[e]) und endlich die Gefäße aus dem Ofen nehmen; da man denn, nach Zerschlagung des erkalteten Schmelztiegels,[f]) das Silber auf dem Boden desselben zu einem Satze zusammengeflossen und mit einer grünlichten alkalischen Schlacke bedeckt antrifft. Sollte nun dieses Metall nach gedachter Arbeit noch nicht rein und geschmeidig genug seyn, so muß man es zum zweytenmale auf eben diese Weise behandeln.[g])

Es

d) Wenn an der Oeffnung des deckenden oder am Rande des mit seinem Deckel völlig bedeckten Tiegels ringsherum zwischen den Kohlen nur ein röthlicher Schein sich zeigt, so arbeitet der Salpeter nur matt. Ist aber der Schein weiß und man bemerkt dabey kein Brausen, so ist das Feuer, welches der Salpeter in Thätigkeit setzt, gerade recht. Erfolgt aber gar ein Brausen, so ist das Feuer schon zu stark, und muß, damit nicht der Tiegel zerspringt und einen mehr oder weniger großen Verlust an Silber nach sich zieht, schnell vermindert werden. Denn es verraucht entweder mit dem Salpeter und wird zerstreuet oder es läuft alles gar über; und um dieses Ueberlaufen zu verhüten, muß eben der Schmelztiegel nie zu sehr mit dem Silber und Flusse angefüllt werden.

e) Auch dasselbe eine gute Viertel- oder halbe Stunde durch stark unterhaltenes Feuer im Flusse erhalten.

f) Wenn man in einem mit seinem Deckel bedeckten Schmelztiegel die Feinmachung des Silbers durch Salpeter vorgenommen hat, so braucht man nicht ihn erkalten zu lassen, sondern kann ihn lieber gleich heiß herausnehmen und zur Scheidung des Metalles und der Schlacke alles in den Gießpuckel ausgießen. Aber das geht freylich nicht an, wenn man in der vom Verfasser angegebenen Vorrichtung arbeitet.

g) Auch nach Maasgabe des zu bewirkenden Grades von Feine und Reinigkeit noch mehrere Male wiederholen. Denn die Wiederholung der Arbeit ist allezeit sicherer, als wenn man auf einmal ein sehr geringhaltiges Silber zu größerer Feine durch eine Uebersetzung mit Salpeter zu bringen sucht.

Es gründet sich aber diese Operation einmal auf die Eigenschaft des Salpeters, alle unvollkommne Metalle durch die Scheidung ihres Brennbaren kräftig zu verkalchen, h) und zweytens darauf, daß die ihres Brennbaren beraubten Metalle mit denjenigen Metallen nicht vereiniget bleiben können, die sich noch in einem wahren metallischen Zustande befinden. Da nun diese metallischen Kalche auch eine geringere eigenthümliche Schwere haben, so steigen sie über das Silber in die Höhe, wo sie den alkalischen Salpeter und das hinzugesetzte Alkali untreffen, und mit diesen Substanzen eine Schlacke machen. Das Silber hingegen, dem der Salpeter nichts abgewinnen kann, wird auf diese Weise von seiner Versetzung frey, schmelzet und häufet sich zu einem metallischen Satze auf dem Boden des Schmelztiegels an.

Da diese Reinigung des Silbers nicht anders erfolgt, als in sofern der Salpeter wirklich mit den beygemischten Metallen verpufft, und da diese Verpuffung stets mit einem Aufschwellen und Aufbrausen verbunden ist, so ist es unumgänglich nöthig, daß das Gemenge nicht gar zu fest vermacht wird, weil dieses Aufbrausen sonst die Gefäße zerschlagen und auf diese Weise ein guter Theil der Materie verloren gehen würde. Aus dieser Ursache läßt man in

h) Da sich auch die Platina durch den Salpeter verkalchen läßt, so könnte man auch vielleicht für das Silber selbst etwas fürchten, welches, wie Scopoli erinnert, durch Prüfung der Schlacke auf Silber zu erfahren wäre. Wenn aber die Pottasche nicht rein ist, sondern vitriolisirten Weinstein oder Glasgalle enthält, so geht von dem Silber etwas in die Schlacke, ohne von dem Salpeter angegriffen worden zu seyn. Nach jeder Schmelzung muß das Silber geprüft werden, ob es rein sey oder Kupfer halte, in Kupfergehalt verräth am besten die Schmelzung eines geringen Antheils des zu prüfenden Silbers mit ein wenig reinem glänzenden Eisen. Reines Silber fließt mit dem Eisen zusammen, ohne dessen Farbe zu verändern; kupferhaltiges aber überzieht selbiges mit einer Kupferhaut. (S. Bergmann Op. II. 495.)

in dem Boden des deckenden Schmelztiegels das kle
Loch. Uebrigens läßt auch der leere Raum, welcher
den gedachtermaßen eingerichteten Gefäße übrig blei
der Materie Platz genug sich auszubreiten, ohne daß
überläuft.

Auch ist dieses kleine Loch dazu sehr dienlich, daß m
den zur Operation gedachtermaßen nöthigen Grad der W
me erkennen kann. Das Leuchten und das Zischen, w
ches man wahrnimmt, wenn man an das Loch eine glüe
Kohle hält, wird von einem Theile Salpeter verursac
der während der Verpuffung in Substanz in die Höhe
rissen wird.[i]) Wenn diese Wirkungen auch zu stark si
und an dem kleinen Loche sogar ohne eine vorgehaltene K
le dennoch ein beträchtliches Zischen erfolgt, so ist die
ein gewisses Kennzeichen, daß die Verpuffung mit ei
zu großen Heftigkeit erfolgt. Man muß demnach in d
sem Falle das Feuer stark vermindern, weil sonst eine
große Menge von Salpeter in die Höhe gerissen und a
ein beträchtlicher Theil Silber mit weggeführt werden u
verloren gehen würde. Ja es ist, ohnerachtet aller V
sichtigkeit, bey dieser Art das Silber zu reinigen nic
leicht möglich, zu verhüten, daß nicht einiger Abgang b
diesen Metallen erfolgen sollte; denn man findet von sell
gem allezeit einige Körner in dem obern Schmelztiegel u
um das kleine Loch desselben. Wegen dieses unbequem
Umstandes kann man sich auch dieser Operation nicht zu
Probiren und zur Bestimmung des Gehaltes des Silbe
bedienen, sondern muß deswegen seine Zuflucht zu de
Abtreiben oder Kupelliren nehmen.

Nichts desto weniger hat die Reinigung des Silbe
durch den Salpeter wenigstens in gewissen Umständen ih
Vortheile. Sie läßt sich geschwinder und bequemer al
das Kupelliren verrichten, und der Abgang des Silbe

i

i) Oder vielmehr von der im Salpeter enthaltenen Lebensluft.

ist nicht sehr beträchtlich, wenn man bey dem Arbeiten alle gehörige Aufmerksamkeit anwendet.[k]) S. Silber, Salpeter und Verpuffung des Salpeters.

Silberbaum. S. Dianenbaum.[l])

Silberbrennen. S. in dem Artikel Erze, deren Bearbeitung den Abschnitt Schmelzung der Silbererze und den Artikel Feinmachen.

Silber-

k) Die Reinigung des Silbers durch den Salpeter ist vorzüglich Gold- und Silberarbeitern nützlich, wenn sie ein recht geschmeidiges Silber haben wollen. Denn die Erfahrung lehrt, daß das Silber hierdurch überaus geschmeidig wird. Es ist zu vermuthen, daß das Silber auf diese Weise alle beygemischte Metalle, Gold ausgenommen, ganz und gar verliert, und völlig rein wird, welches doch bey dem besten Abtreiben oder Silberbrennen nicht geschieht; indem die Erfahrung lehrt, daß, wenn auch das Silber noch so gut durch das Bley getrieben worden, doch noch etwas Kupfer, ohngefähr ein halbes Quentchen von selbigem, in einer Mark Silber beygemischt bleibt. Pörner. Herr Scopoli erinnert, daß in Niederungarn das Silber durch Abtreiben so fein gemacht werde, daß in der Mark kaum ein Scrupel Kupfer zurückbleibe und dieser Rückstand schade der Geschmeidigkeit beym Bearbeiten nicht im Geringsten.

Man muß die Operation der Reinigung des Silbers, um sie vollkommen zu machen, mit Salpeter so lange wiederholen, bis die salzige Schlacke völlig weiß und rein ausfällt.

l) Bergmann (Op. III. 138 sq.) merkt in Rücksicht des Dianenbaums an, daß das Mannichfaltige bey der Bildung desselben von dem verschiedenen Verhältnisse des aufgelösten Silbers und hinzugesetzten Queckſilbers entstehe. Zu viel Queckſilber verzögert, aber verschönert sie auch. Die Bäumchen sehen weit glänzender als ausserdem, sind auch dicker und zuweilen säulenförmig krystallisirt. Das Queckſilber erstarrt anfangs nach und nach immer mehr und wird weniger beweglich; sodann wird es in seiner Oberfläche uneben; endlich wachsen Zweige aus ihm heraus, welche sich an Zahl und Größe von Zeit zu Zeit vermehren. Hundert Theile Silber verbanden sich mit 355 Theilen Queckſilber zum Dianenbaum, und jene

Silbererze. Minerae argenti. *Mines d'argent.* Ores of silver. *Miniere d'argento.* Nach dem Golde findet man das Silber [m]) unter allen Metallen am öfterſten in metalliſcher Geſtalt, und ſo, daß es weder durch Schwefel noch durch Arſenik vererzet iſt. Gemeiniglich nimmt dieſes Silber, welches man auch gediegenes (Bauererz, Silberglas Argentum natiuum ſ. A. virgo. *Argent natif* ou *A. vierge.* Virgin or native ſilver. *Argento nativo* o *A. virgine*) zu nennen pflegt, regelmäßige Geſtalten von Faden oder von mancherley Zweigen an. [n]) Es iſt eben ſo, wie das Gold, in verſchiedene Arten von Steinen eingeſprengt, und von ihnen umgeben. [o]) Man findet davon ſehr ſchöne Stücken in den Mineralienſammlungen, und vorzügl. in der Sammlung des Königs von Frankreich. Meiſtentheils iſt es mit etwas Golde verſetzt; [p]) aber

hundert Theile Silber waren durch andere 135 Theile Queckſilber aus der Salpeterſäure gefällt worden.

m) Die reichſten Silbergruben ſind die amerikaniſchen von Guancavelica, Janja, La Paz, Truxillo, Cuſco, Chucuito, Paſco, Caylloma, Carangas, Oruro, Potoſi. S. Don Antonio de Ulloa phyſ. und hiſtoriſche Nachr. vom ſüdlich. und nordöſtlich. Amerika Abſchn. XIII. Th. II. Leipz. 1781. 8. S. 17 ff.; ferner die niederungariſchen, böhmiſchen, ſächſiſchen, die in Frankreich a Sainte Marie, die ſibiriſchen und norwegiſchen u. ſ. w.

n) Man findet das gediegene Silber unförmlich derb, körnicht, zahnförmig, baum- oder moosförmig, blättrig, haarig, in vierſeitige Zweige oder dreyſeitige Pyramiden oder Würfel angeſchoſſen. S. Wallerius Mineralſ. II. 322 ff.

o) Man trifft es im Schwerſpathe, Kalchſteine und Kalchſpathe, Selenite, Quarze, Hornſteine, Feuerſteine, Serpentine, Gneiſe, Achate, Glimmer, Eiſenkieſe, Schiefer, Thone, auch durch Sand und Ocher vertheilt.

p) Außerdem auch mit Kupfer allein, mit Kupfer und Golde zugleich, mit Eiſen, mit $\frac{5}{100}$ Arſenikkönig; mit Spießglaskönig; mit äußerſt wenig ($\frac{1}{300}$) Eiſen und Arſenikkönig. S. Bergmann Sciagr. min. §. 155—160. So gedenken auch

aber noch weit öfterer findet man das Silber, so wie die übrigen Metalle, durch Schwefel und durch Arsenik vererzet.

Man kennt drey eigenthümliche Silbererze, welche alle drey sehr reich, aber zu gleicher Zeit sehr selten sind. Nämlich:

1) Das Glaserz. Minera argenti vitrea. *Mine d'argent vitrée. Sulfure d'argent natif.* Vitreous silver-ore. *Miniera d'argento vitrea.* Dieses besitzt keine bestimmte Gestalt, q) und hat beynahe die Farbe, die Weiche und die Schmelzbarkeit des Bleyes. r) Es ist sehr schwer,

auch Sage (Mineral. II. p. 38.) und Demeste Lettr. XXX. XXXI. XLIII. Vol. II. p. 66 sq. 109 sq. 431. eines gediegenen Silberquickbreyes, welcher aus zwey Theilen Silber und einem Theile Queckſilber bestand. Bis zur gelben Farbe goldhaltiges, wie das Kongsberger, nannten die Alten Electrum.

q) Man findet es nicht nur ohne, sondern auch mit allen bestimmten Krystallengestalten des gediegenen Silbers (S. Wallerius Min. II, 325. Demeste Lettr. XLIII. Vol. II. 434 sq. Kirwan Min. 270.)

r) Dieser Farbe wegen nannten es die Alten Mineram argenti plumbeam. Es läßt sich schneiden, einprägen und hämmern. Im Bruche ist es uneben und springt in unbestimmte eckige Stücke. (Hebenstreit zu Wallerius Mineralſ. II. 324.) Seine eigene Schwere ist 7,200. Man findet es vorzüglich zu Joachimsthal in Böhmen und zu Freyberg in Sachsen. Das allergrößte Stück in der Größe, daß es als ein Tisch gebraucht werden konnte, besaß Herzog Albrecht von Sachsen. (S. Agricola Foſſ. Lib. VIII. Op. p. 641.) Im Salpetergeiste löset es sich auf, und schmelzt leicht, sobald es roth zu werden anfängt, am Lichte mit einem Schwefelgeruch. Es besteht aus Silber und Schwefel. Vor dem Löthrohre läßt das auf einer Kohle schmelzende Glaserz seinen vererzenden Bestandtheil leicht fahren, und giebt ein schön glänzendes Silberkorn, welches man, wenn es nöthig ist, mit Borax reinigen kann. Auch läßt sich das Silber durch zugesetztes Kupfer, Eisen ($\frac{1}{8}$) oder Braunstein vor dem Löthrohre aus dem Glaserze fällen. (Bergmann de tub. ferruminat. §. 24. Op. II. 493.).

und hält drey Viertel seines Gewichtes reines Silber.[s]) Das Silber ist in selbigem bloß durch den Schwefel vererzet.[t]) Einige geschickte Arbeiter ahmen dieses Erz ziemlich gut dadurch nach, daß sie Schwefel und Silber in einem Schmelztiegel zusammenschmelzen.[u])

2) Das

s) Zuweilen sogar noch mehr. (Bergmann Sciagr. min. §. 163.) Im Hundert 72—77 Theile Silber (Kirwan a. a. O.) Scopoli behauptet sogar Glaserz gefunden zu haben, welches im Centner 90 Theile Silber hielt.

t) Manchmal enthält es dennoch als Beymischung einiges Eisen (Kirwan a. a. O.); da denn auch die beym Schmelzen mit Lebensluft auf der Kohle zurückbleibende Schlacke dem Magnete sich folgsam bezeigt. (Ehrmann Vers. einer Schmelzk. §. 111.) Scopoli sucht daraus, weil jedes andere mit Schwefel vererzte Metall verkalcht, das Silber des Glaserzes aber rein metallisch im Feuer zurückbleibt; ingleichen aus der Streckbarkeit dieses Erzes zu erweisen, daß das Silber darinnen nicht vererzt, sondern gediegen vorhanden sey. Aus dem einzeln an seiner Oberfläche anhangenden krystallisirten gediegenen Silber schließen manche auf dessen Entstehung aus gediegenen Silber- und Schwefeldämpfen, (Wallerius Mineralf. II. 326.) andere hingegen auf einen durch unterirrdische Hitze, dergleichen durch Zersetzung der Kiese entsteht, erfolgten Anfang einer Zerstörung, bey welcher das von seinem Schwefel verlassene Silber haar- und astförmig zurückblieb. (Demeste l. c.) Larmann (Nov. act. Ac. Petrop. XIX. 482 sqq.) erinnert, daß es wirklich verwittere und in Hornsilber übergehen könne.

u) Kunkel (Lab. chym. p. 76. 328.) lehrt es durch das Cämentiren von gefeiltem Silber und Schwefel, die man zusammen schichtet, in mäßiger Wärme; Johann Gottlob Lehmann (Abh. von den Metallm. S. 99 f.) durch das Cämentiren von ausgesüßtem Silberkalche, vorzüglich aber von einem solchen, der durch die Verquickung erhalten worden war, Zinnober und halb so schwer als der Silberkalch gewogen von weissem Arsenik, die zusammen schichtweise in einer gläsernen Retorte zwey Tage mäßig angewärmt, endlich aber so stark erhitzt wurde, daß das Quecksilber (nicht auch der Arsenik?) aufstieg; Wallerius (Mineralf. II. 327.) durch Eintragen von sechs bis achtmal mehr Schwefel zu schmelzendem Silber bereiten.

Es

2) Das Hornerz. Minera argenti cornea. *Mine d'argent cornée. Muriate d'argent natif.* Horny or cerneous silver ore. *Miniera d'argento cornea.* Es hat seinen Namen von seiner Farbe v) und seiner Halbdurchsichtigkeit, vermöge welcher es dem Horne oder dem Geigenharze gleicht. w) Wenn man dieses Erz geschwind erhitzt, so sprützelt es, wie beynahe alle Erze zu thun pflegen,

Es giebt übrigens auch eine Art von Silbererze, welches man in Sachsen brüchiges oder sprödes Glaserz oder in Ungarn Röschgewächse (*Mine d'argent vitreuse fragile*) nennet. In der That ist es eine Zwischenart zwischen dem Glas- und Rothgüldenerze und scheint aus diesem in jenes übergegangen zu seyn. Denn es enthält noch etwas, aber weit weniger Arsenik, als das Rothgüldenerz. Es ist mehr oder weniger dunkelbleyfarbig oder schwärzlicht; giebt einen schwärzlichten, meistens noch ins Röthliche spielenden Strich; im Bruche ist es glänzend und uneben. Unter dem Wasser nimmt es auch einen Glanz an; (**Demeste** l. c. **Hebenstreit** in **Wallerius** Min. II. 334 f.) läßt sich aber nicht so gut schneiden, noch weniger prägen und hämmern. Vor dem Löthrohre fließt es ebenfalls nicht so leicht, als das eigentliche Glaserz; auch dampft es nicht so stark. Mit Lebensluft vor dem Löthrohre kann man, wenn man nicht ein vom Gesteine freyes und körniges genommen hat, ohne Borax kein zusammenhängendes Silberkorn erhalten. Das Rohr und die Kohle beschlagen gelbbraun. (**Ehrmann** a. a. O. §. 112.).

v) Die Farbe des Hornerzes ist verschieden. Man findet weißes, grünes, gelbes und violettes. Sogar purpurfarbenes, wie auch dunkelbraunes, letzteres der Krystallisation nach zuweilen kreuzförmiges (von **Veltheim** in **Crells** N. E. VII. 75.) Ja sogar schwarzes und erdförmiges (**Kirwan** Mineral. 284.) Die reinste Art desselben, die aber auch zugleich die seltenste ist, erscheint in würflichter Gestalt. Meistens erscheint es blättrig; auch ist es, wiewohl sich auch brüchiges findet, gemeiniglich geschmeidig, weich, biegsam und merklich schwer. Seine eigene Schwere ist 4,804. Im Reiben nimmt es einigen Glanz und Glätte an.

w) Daß es halbdurchsichtig sey, bemerkt man nur an seinen Kanten, oder wenn es mit dem Messer in dünne Scheiben geschnit-

gen, und schmelzt bey einer gelinden Wärme.*) Es enthält zwey Drittel seines Gewichts von Silber. Es ist eines der seltensten. Herr Wallerius meldet aus Woodward, daß man es zu Johanngeorgenstadt in Sachsen findet.*)

Lehmann,

geschnitten worden ist. (Lommer Abh. vom Hornerze Leipz. 1776. 8. S. 14 f.)

*) Das Hornerz schmelzt am Lichte wie Wachs, und kocht dabey mit einem dicken, weissen Dampfe, der unangenehm und von dem bruchigen violetten Hornerze noch überdieses schwefelartig riecht. Die nämliche Hitze, bey welcher der Borax kocht, bringt das Hornsilber in Fluß. Eine stärkere Hitze verursacht eine Verflüchtigung desselben. Die Salpetersäure kann dasselbe nicht auflösen. (S. Christian Hieronymus Lommer a. a. O.) Vor dem Löthrohre auf der Kohle geschmolzen, giebt es viele kleine Silberkügelchen. Das schmelzbare Harnsalz macht es, indem es sich darinnen auflöset, undurchsichtig, und mit dem Borax wird es, wenigstens zum Theil, vor dem Löthrohre zu Metall hergestellt. (Bergmann de tub. ferrum. §. 24. Op. II. 492.) Nach Kirwan soll es ohne Rauch leicht schmelzen, welches ohnmöglich ist. Ehrmann (a. a. O. §. 110.) sahe würflichtes weißgraues Hornerz vor dem gemeinen Löthrohre mit Dampfen zu kleinen Silberkügelchen fließen und vor dem Lebensluftlöthrohre eine violette Flamme, einen nach Safran riechenden Dampf, einen gelben Beschlag an die Kohle und ein zur Hälfte mit schwarzer Schlacke überzogenes hellglänzendes Kügelchen binnen wenig Secunden geben. Dunkelbraunes Hornerz hingegen floß in Ehrmanns Versuchen (S. dessen Anm. zu Lavoisiers Abh. über durch Lebensl. verstärktes Feuer S. 98.), gab einen Rauch, der wie Geigenharz roch, eine minderbeträchtliche violette Flamme, einen gelbbraunen Beschlag des Rohres und der Kohle; ohne Borax, zerstreuete, mit Borax in ein einziges vereinigte Silberkügelchen, nebst einer dunkelbraunen glasigen Schlacke.

*) Es betrifft diese Nachricht nur das grüne. Man sehe Wallerius Mineralogie Berl. 1763. 8. S. 396. Man findet das Hornerz überhaupt am öftersten in Sachsen. Von mehrern Geburtsorten des Hornsilbers siehe Lommer a. a. O. und Gmelin Mineral. §. 685.

Lehmann,[x]) Cronstedt,[a]) Sage[b]) und Monnet[c]) haben in diesem Erze das Silber mit der Salzsäure vereiniget gefunden, so daß es folglich dem künstlichen Gemische ähnlich ist, welches man Hornsilber nennt.[d]) Herr Monnet hat vor kurzem ein dergleichen Erz be-

 schrieben,

x) Entwurf einer Mineral. §. 78. N. 3. Es sey ein entweder durch Kochsalzsäure oder durch Arsenik mineralisirtes Silber.

a) Vers. einer neuen Mineral. §. 177. Es könne nicht, ohne Zusatz eines Körpers, der die Kochsalzsäure an sich zieht, zerlegt werden.

b) Min. docim. Vol. II. p. 304. esp. 5.

c) Mem. des Sav. Etrang. IX. 717.

d) Nach Woulfe (Vers. über die innre Mischung einiger Mineralien, Leipzig. 1778. 8.) und Bergmann (Op. II. 420 sq.) ist es außer der Salzsäure auch mit Vitriolsäure vererzt. Die brüchigern Gattungen des Hornsilbers enthalten auch Schwefel, wie man schon aus dem Geruche derselben abnimmt, wenn sie an einem Lichte geschmolzen werden. An Silber hält es 70 bis 75. im Hundert. Außerwesentliche und zufällige Bestandtheile desselben sind Arsenik, (Cramer Anf. der Metall. I. §. 433. S. 252.) welchen der Knoblauchsgeruch seines Dampfes verräth; der Schwefel (Bergmann l. c.); ihn verräth die blaue Flamme und der Schwefelgeruch; Eisen (Ferber Neue Beytr. I. 277. Kirwan Mineral. 284. Ehrmann Anm. zu Lavoisier a. a. O.) welches nach Monnet (l. c.) zum Theil sogar mit Salzsäure verbunden ist; (gediegenes Silber (Charpentier Mineral. Geogr. S. 225.) und eine alkalische Erde (Lommer a. a. O.) Larmann (l. c.) hält das Sibirische, aus welchem die Vitriolsäure nichts als eine Schwefelsäure und das Auftreiben mit Queckſilber kein Aetzqueckſilber, sondern einen dunkeln Zinnober austrieb, für salzsäureleer und für ein, des Namens weisses Glaserz würdiges schwefelhaltiges Silbererz. Es war also gewiß kein ächtes Hornerz. Denn Klaproth (S. Crells Ann. 1789. I. 8.) fand, daß das derbe Hornerz des Dresdner Mineralienkabinets im Hundert hielt: Silber 67¾ Eisenerde 6., concentr. Salzs. 21., concentr. Vitriols. ¼., Thonerde 1½., Kalcherde ¼., und daß folglich die Vitriolsäure in so geringer Menge da war, daß sie kaum für ein Mitvererzungsmittel gehalten werden kann; wenigstens galt

das

schrieben, welches zu Sainte Marie aux Mines gefunden wird, und das Besondre hat, daß es im Ansehen einer erdichten und zerreiblichen Materie gleicht. e)

3) Das Rothgüldenerz. Minera argenti rubra. *Mine d'argent rouge. Rossiclaire. Sulfure d'argent arsenical native.* Red silver ore, Rosiclare. *Miniera d'argento*

das von dieser Probe. Die braune Farbe soll es nach Demesse (l. c. II. 422 sq.) von Schwefelleberdämpfen oder irgend einer andern äußerlichen Einwirkung erhalten, wie denn auch das braune mit Vitriolöl destillirt, außer der Salzsäure weit mehr, als das weisse von Schwefelsäure gebe. Ebenderselbe erinnert, daß man vermittelst der Eisenfeile das Silber daraus metallisch darstellen könne. Pallas (S. Nord. Beytr. B. III.) fand am Jaik in Sibirien im salzigen Erdreiche theils durchaus, theils oberflächlich in Hornerz verwandelte alte tartarische Silbermünzen.

e) S. Monnets Nouv. syst. de Mineral. à Bouillon, 1779. p. 293 sq.) Nach Herrn Gmelins (a. a. O. §. 681.) Vermuthung gehören auch das sogenannte Buttermilcherz vom Andreasberg am Harze und von Wittichen im Fürstenbergischen (Minera argenti butyracea) und das lappige Silber von Johanngeorgenstadt zu den Hornerzen, wiewohl das erstere nach Bergmanns Untersuchung (Op. II. 415.) ein in Schwerspath verwebtes und mit Spießglaskönig verbundenes gediegenes Silber zu seyn scheint. Es raucht im Feuer ohne Knoblauchsdampf. (Bergmann Sciagr. min. §. 159.) Das Fürstenbergische besteht aus unordentlich zusammengehäuften gelblich metallisch glänzenden und auf Schwerspath aufsitzenden Körnern. Es läßt sich einigermaßen strecken. Das vom Harze, welches von einigen für das einzige ächte Buttermilcherz angesehen wird, ist nach dem Herrn Berghauptmann von Veltheim (S. Crells Anm. zu Kirwan Mineral. S. 281 ff.) es mag nun weiß, oder bräunlich aussehen, zwar sehr reich an Silber, aber doch kein gediegenes, sondern ein verkalchtes Silber. Ob es aber irgend eine Säure oder Eisentheile enthalte, konnte er nicht entscheiden. Es liegt auf Kalchspath in Gestalt eines dünnen Häutchen. Bey Kirwan (a. a. O.) wird es durch Schwefel vererztes Silber mit Spießglaskönig und Schwerspath genannt.

gento rosso. Seine Farbe ist mehr oder weniger roth.f) Es ist zuweilen krystallisirt, sehr schwer, und eben so schmelzbar als die vorigen.g) Das Silber ist in selbigem durch den Arsenik und durch den Schwefel vererzet; allein der Arsenik hat die Oberhand. Es enthält auch etwas Eisen, und giebt zwey Drittel seines Gewichtes Sil-

f) Die Grundfarbe ist karmoisin; sie verläuft sich aber ins Blut- und Morgenrothe auch sehr oft ins Bleygraue. Dieses Erz ist glänzend, im Bruche uneben, meistens undurchsichtig, wenn es krystallisirt ist, zuweilen durchsichtig. Beym Schaben stets röthlich; zuweilen strahlicht oder gestreift. Rothgüldenblüthe); von 5,443 bis 5,684. eigenthümlich schwer. Es scheint verschiedene Grade von Zerstörung im Schoose der Erden zu leiden. Mit seinem Anschußwasser verliert es seinen Glanz und was es an Durchsichtigkeit besaß, erhält es aber durch bloßes Anhauchen leicht wieder. (S. Demeste Lett. XLIII. Vol. II. 438.) Verfliegt der größte Theil des Arseniks so geht es in Röschgewächse, verfliegt er ganz, in Glaserz über (De l'Isle Min. p. 18. esp. 4.)

g) Im Feuer prasselt es anfangs wie ein Schiefer entzwey, fließt aber sodann, sobald es anfängt roth zu glüen, mit einem Arsenikdampfe. Mit Salpeter verpufft es. Beym Rösten unter der Muffel sahe Sage (l. c. II. 321.) das durchsichtige krystallinische Rothgüldenerz anfangs sich schwärzen; dann spürte er einen starken Knoblauchsgeruch; hierauf folgte ein Schwefelgeruch. Das nun sogleich in seiner Röstung unterbrochene Erz glich nach der Erkaltung dem Glaserze. Die wiedererneuerte Verkalchungsarbeit vertrieb den Schwefel ganz und das Silber blieb als Haarsilber zurück. Man sehe auch Henkels Pyritol. S. 762 f. kleine chym. und mineral. Schr. S. 158. Vor dem Löthrohre mit Lebensluft beschickt sahe Ehrmann (a. a. O. §. 113.) das Rothgüldenerz mit starker weißblauer Flamme unter einem Schwefel- und Arsenikgeruche wallend, zu einer mit schwarzen, magnetstrebenden Schuppen bedeckten Kugel, und bey erneuerter Feuerung nach verbrennten Schuppen mit Kreisbewegung zu einem glänzenden Korne fließen, das sich im anhaltenden Feuer theils verflüchtiget, wie denn die Kohle und das Rohr gelb und letzteres endlich roth beschlägt, theils gelb verglaset. Von dessen Verhalten im Brennpunkte s. Th. I. S. 721.

ber.[b]) Seine rothe Farbe kann es entweder von dem wenigen Eisengehalte oder von der Vermischung des Schwefels und Arseniks oder auch von der besondern Verbindung des Silbers und Arseniks haben, wovon man ein Beyspiel an dem rothen Niederschlage hat, welchen das Silber mit dem arsenicalischen Mittelsalze giebt.[i])

Außer

h) Scopoli fand im Hundert 32 Silber, 25 Schwefel, 14 Arsenik, 26 Eisen und einen geringen Antheil einer alkalischen Erde. Bergmann (Op. II. 303.) erhielt aus durchsichtigen Rothgüldenerzkrystallen im Hundert 60 Silber, 27 Arsenik, 13 Schwefel und erinnert, daß das Eisen nur zufällig dabey sey. Cramer (Anf. der Met. I. §. 434. S. 253.) bemerkt, daß das Rothgüldenerz zwar eine Eisenspur, aber nicht in gleichem Maaße in sich habe; (geröstetes folgte in Henkels (kl. phys. Schr. 106.) dem Magnete); und daß sein Silbergehalt nicht gleich sey, im stufenreinen Erze aber allezeit über die Hälfte, selten über $\frac{2}{3}$ des ganzen Gewichts betrage. Kirwan (Min. 273.) meldet, daß das dunkelste Rothgüldenerz das reichste, oft $\frac{70}{100}$ Silber und auch etwas Eisen haltende; das gelbste aber das ärmste sey. Sage redet auch noch von einem fetten Stoffe, den das Rothgüldenerz enthalte und der sich während der Röstung verkohle und durch den Silberkalch reducire und erklärt sich aus dessen Unzureichbarkeit die von ihm im Schmelzen bemerkte Verglasung eines Theils des Silberkalchs von dem gerösteten Rothgüldenerze. Henkel (kleine phys. und mineral. Schr. 289 ff.) erzählt, daß er mit starkem Salzgeiste, den er durch Destillation des Kochsalzes, mit einem aus böhmischen alaunichten Galmeystein gewonnen) aus diesem Erze ein Salz habe ausziehen können, welches auf Bley getragen eine merkliche Menge Silber gegeben habe.

i) Man hat das Rothgüldenerz auf mancherley Weise nachzuahmen gesucht. Henkel (kl. Schr. 67. 286. 306.) läugnet zwar die Möglichkeit der künstlichen Bereitung desselben. Aber Lehmann (von Metallm. 100.) versichert aus gleichviel Schwefel, Arsenik, Spießglas und wohl abgesüßtem Silberkalche mit Zusatz $\frac{1}{48}$ von einem recht sorgfältig bereiteten Eisensafran durch Schmelzen in einem Glaskolben innerhalb dem Sandbade dergleichen bereitet zu haben. Wallerius (Mineralf. II. 331.) bekräftiget diese Nachahmung und schreibt

Außer diesen giebt es noch verschiedene andre Erze, denen man ziemlich oft den Namen der Silbererze beylegt, die aber von anderm Metalle mehr als von dem Silber enthalten, und folglich uneigentliche Silbererze sind. Hieher gehört das **Weißerz**,[k]) welches nichts anders als ein silberhaltiges **Bleyerz**,[l]) und das **Fahlerz**, welches ein silber-

schreibt darzu vor, Pyrmensonstein und Silberkalch zu gleichen Theilen mit ⅛ Eisensafran bey mäßiger Hitze zusammenzuschmelzen, behauptet auch, daß man etwas ähnliches durch Zusammenschmelzen vom Spießglase, Salpeter und Silberkalche erhalten, mit Arsenikkiese aber nie dergleichen Erz nachbilden könne. **Scopoli** empfiehlt gleichviel Hornsilber und röthlichen Schwefel, oder auch gleiche Theile Hornsilber, rothen Queckſilberniederschlag und Schwefel in einer Retorte zusammenfließen zu lassen.

k) Pyrites Argenteus *Henckelii* (Pyritol. 143. 633 sq.) Argentum arsenicale *Linnaei* (Syst. N. III. 150.) *Mine blanche* ou *pyrite d'argent. Pyrite arsenical tenant argent.* (**Demeste** Lettr. Vol. II. p. 449.) *Mine d'argent arsenicale.*

l) Das sogenannte Weißerz, dem **Monnet** (a. a. O. S. 286.) den Namen Mine d'argent blanche giebt, ist kein silberhaltiges Bleyerz, sondern ein durch Giftkies oder Mispickel, d. i. durch Eisen und Arsenik vererztes Silber. (**Gmelin** a. a. O. §. 684.) Es ist hart, feinkörnig, sehr glänzend, fast silberweiß, ganz kupferfrey; schlägt am Stahle Feuer, verbreitet im Feuer einen Knoblauchsgeruch und hält an Silber von $\frac{1}{400}$ bis $\frac{10}{100}$, das Uebrige aber Arsenik und Silber. **Kirwan** (a. a. O. 275.) nennt es **eisenhaltiges Arsenikſilber.** Man hat aber auch noch andere Arten von **Arsenikſilber** (Argentum natiuum arsenico ferroque simul adunatum. **Bergmann** Sciagr. regn. min. §. 163. **Monnet** Mineral. p. 281.) Man findet es bey dem Quadanalcanal in Spanien. Dasjenige weiche, leichtschmiedbare, im Schnitte metallischglänzende und aus muschlichen Blättern bestehende sogenannte Arsenikalsilber von eben daher und vom Andreasberge am Harze ist des Namens eines Silbererzes kaum werth, da es im Hundert nur $\frac{1}{400}$ bis $\frac{3}{800}$ an Silber (**Kirwan** a. a. O. 272.) und auch dieses nur zufällig enthält. (**Link** in **Crells** Ann. 1790. I. 153.) Gesetzt aber

aber, Herr **Macquer** hätte unter dem Namen **Mine d'argent blanche** das sogenannte **Weißgüldenerz**, welches auch Minera argenti alba oder mit **Monnet** (a. a. O. S. 288.) Mine d'argent blanche sulfureuse genannt wird, verstehen wollen, so hält man selbiges doch für kein silberhaltiges Bleyerz, sondern für ein durch geschwefeltes Kupfer, (**Bergmann** (Op. II. 418.) geschwefeltes Eisen und Arsenik (**Gmelin** a. a. O.) vererztes Silber. Es ist schwer, weich, undurchsichtig, feinkörnig oder schaalig, von weißgrauer Farbe, 5000 bis 5,100 eigner Schwere und von mancherley Krystallengestalt. Man findet es in Spanien, Elsaß, auf dem Harze, in Sachsen, Böhmen; in Ungarn, hier sogar manchmal goldhaltig. **Scopoli** (Ann. hist. nat. II. tent. 4.) fand im Centner 8 Mark Silber, 24 Kupfer, 15 Spießglaskönig, 5 Arsenik, 27 Schwefel und 11 Eisen, — auch zuweilen etwas Gold, welches aber nicht zum Erze, sondern zum Quarz als der Gangart gehörte, in der es in Cremnitz bricht. Eine Art des weißgüldischen Erztes kömmt auch nach **Scopoli** zu Cremnitz ziemlich reich an Silber, in lauter theils einzeln stehenden, theils zusammengehäuften schwarzen dunkeln Nieren vor, an welchen vorzüglich unter dem Vergrößerungsglase ein Beschlag von sehr kleinen, leichten, prismatischen Spießglaskrystallen erschien. **Scopoli** nannte es **schwarzes Silbererz**. Es grenzt wie man sieht, an das Dalische Fahlerz. Das von den Spaniern **Nigrillos** genannte **Schwarzerz** (**Silberschwärze, schwarzgülden** oder **schwarzgültiges Erz, Silbermulm** (Minera argenti nigra. *Mine d'argent noire*) ist dem Weißgüldenerze in Rücksicht der Bestandtheile an Silber, Kupfer, Eisen, Arsenik und Schwefel ebenfalls gleich, schwarz oder dunkelbraun von Farbe; schwammicht, löcherig oder staubartig an Gewebe und 25 bis 50 und mehr Theile Silber im Centner führend, meistens ein Beschlag anderer Erze. **Wallerius** (Mineralsy. II. 332.) giebt es zu, daß zuweilen das Weißgüldenerz etwas Bley führen könne. Allein der Bleyglanz ist ein wirklich silberhaltiges Bleyerz. Wenn er reich an Silber ist, d. i. im Centner wenigstens eine Mark führt, so geben ihm einige wirklich den Namen des weissen Silbererzes (**Mine d'argent blanche des mineurs.** S. **Demeste** Lettr. XLIII. Vol. II. p. 451 sq.) Die Reichhaltigkeit des Fürstenbergischen Bleyglanzes rührt von häufig eingesprengtem spießglasigen gediegenen Silber, ingleichen von Fahl- Glas- und Rothgüldenerze her. Auch Herr **Linke** (S. **Crells** Ann. 1790. I. 150 ff.) fand alles weißgülden Erz von Harze etwas bleyhaltig ohne daß es Bleyglanz führet; und Herr Prof. **Klaproth** (S. **Crells**

silberhaltiges Kupfererz ist.[m]) Es giebt auch silberreiche Kobalde.[n])

Silber-

Crells Ann. 1790. I. 294.) im Centner Weißgülden vom Andreasberge an Silber 2,25, an Kupfer 16,25, an Spießglasmetalle 16, an Bley 34,5, an Eisen 13,75, an Schwefel 10 Theile; so wie im Centner Cremnitzer Weißgülden an Silber 14,77, an Kupfer 31,36, an Spießglaskönig 34,09, an Eisen 3,3, und am Schwefel 11,5.

m) Das Fahlerz oder Silberfahlerz (*Mine d'argent grise.* Minera argenti gryſea) ist ebenfalls ein durch geschwefeltes und arsenicirtes Kupfer vererztes Silber, und erhält, wenn es noch überdieses Spießglas bey sich führt, den Namen des dalischen Fahlerzes (Bergmann Sciagr. §. 170. Gmelin a. a. O. §. 684. 701.) mit welchem Monnets (a a. O. S. 310.) Mine d'argent grise antimoniée übereinkömmt. Das Silberfahlerz ist hart, mehr oder weniger dunkelgrau und glänzend und hält im Centner von 1 bis 12 Theile Silber und von 12 bis 24 Kupfer, das übrige Schwefel und Arsenik. Je mehr es Kupfer hält, desto weniger führt es Silber und umgekehrt. Das dalische Fahlerz hält nach Bergmann (l. c.) $\frac{5}{100}$ Silber und $\frac{24}{100}$ Kupfer, das übrige Schwefel und Arsenik. Es ist dunkelgrau, oder röthlichbraun, und heißt auch braunes Silbererz, oder Lebererz. Von den Spaniern wird das amerikanische Braunerz *Mulates* genannt. So wie das Silberlebererz ist auch das Silberfedererz (Gmelin a. a. O. §. 702 f.) ein durch Schwefel und Spießglas vererztes Silber und letzteres ist bloß nur in der Gestalt von ersterm unterschieden. Selten enthält es mehr als $\frac{1}{100}$ an Silber. Noch ist hier der silberhaltigen Pechblende (Argentum zincoſum. *Blende tenant argent*) zu gedenken, worinnen das Silber mit Schwefel und Zink verbunden ist. Die Schemnitzer führt auch etwas Gold (Cronstedt Min. §. 175.) Ferner ist hier anzuführen das dem Naygager Golderze ähnliche auf dem Schlangenberge in Sibirien brechende $16\frac{3}{4}$ Silber, 7 und mehr Theile Kupfer und das übrige Schwefel ohne allen Arsenik haltende Silbererz, silberhaltiger Kupferkies. (Pallas Nord. Beytr. B. III.) Der Königsberger und Schemnitzer silberhaltige Eisenkies (Cronstedt Min. §. 176. 10.) die unter dem Namen Silberbranderz bekannte silberhaltige Steinkohle, welche bis $\frac{5}{100}$ Silber in ihrer Asche zurückläßt (Kirwan Mineral. 282.); das sogenannte gänsekothige Silbererz (Henkel Mineral.

Silbererze, deren Bearbeitung durch das Waschen. S. Erze, deren Bearbeitung.

Silbererze, deren Probiren. Docimasia minerarum argenti. *Essai de mines d'argent.* Essay of the ores of silver. *Saggi di minere d'argento.* Wenn man Erze auf Silber probiren will, so kann man sich sowohl hierzu des trockenen als des nassen Weges bedienen. Auf dem trockenen Wege sucht man erstlich das in dem Erze enthaltene Silber von den beygemischten Berg- und Metallarten durch die Verschlackung derselben mit dem Bleye auf einem Scherben zu scheiden, und das Silber mit dem Bleye zu verbinden, welche Arbeit man das Ansieden nennt, sodann aber das Silber aus dem Bley durch das Abtreiben rein zu erhalten. So wie man nun, wenn die Erze nur eingesprengt sind, selbige vorher zu Schlich ziehet, welcher jedoch von leichtflüssigen Erzen nicht zu fein, sondern gröblich seyn muß, dabey aber auch das abgewaschene Pulver, als welches vielleicht noch Silber bey sich führen

Mineral. S. 51.) (Minera argenti lapidea colore stercoris anserini. *Mine d'argentà couleur de merde d'oye. Goose-dong ore*) welches von weisser und grünlicher Farbe, mit Gelb und Braune, zuweilen auch mit Roth vermischt ist und viel gediegenes Silber enthält, ist entweder wie das Kongsberger ein in grünen und weissen Spath eingestreutes oder wie das Ehrenfriedersdörfer in einer dichten ocher- oder mergelartigen einschüssigen bunten Erde eingemischtes gediegenes vielleicht auch zum Theil vererztes Silber. Nach **Kirwan** sollen es einige für ein Gemisch von Rothgülden und Nickelkalche halten. Vom **Blättererze** oder **silberhaltigem Bergzunder** s. **Lehmanns** phys. chym. Schr. 186 ff.) Wegen anderer Abarten der Silbererze muß man **Wallerius** Mineralsystem mit **Hebenstreits** Anmerkungen und anderer Mineralogen Schriften zu Rathe ziehen. Von dem Sächsischen s. **Hoffmann** in Bergm. Journ. 1789. Octobr. 937 ff.

n) S. **De l'Isle** Mineral. p. 42. esp. 14. **Demeste** Lettr. XLIII. Vol. II. p. 448. **Kirwan** Min. 280. **Schreiber** (S. **Crells** Ann. 1787. II. 202 ff.) rechnet auch das gänsekothige hierher.

führen kann, nicht wegwirft, sondern für sich allein ebenfalls probiret, so pflegt man auch diejenigen Erze, welche Schwefel, Arsenik oder Spießglas enthalten, zu rösten. Die Menge, welche man röstet, ist ein Probircentner. Diese Röstung geschieht in einem, des zu verhindernden Anhängens wegen mit Röthel wohl ausgestrichenen Scherben. Diejenigen Erze, welche wie das Rothgüldenerz im Feuer prasseln und springen, müssen sehr vorsichtig, bey einem anfangs mäßigen, nach und nach bis zum Rothglüen verstärkten, und bis kein Schwefel- oder Knoblauchgeruch mehr aufsteigt, in diesem Grade erhaltenen Feuer, ingleichen, so lange sie springen, zugedeckt geröstet werden; ja einige Probirer pflegen, um allen Verlust zu vermeiden, selbige ohne diese Vorarbeit sogleich mit dem Bleye auf den Treibescherben zu setzen, wo währender Verschlackung der Schwefel und der Arsenik größtentheils verjagt wird, und der zurückbleibende Theil des Arseniks in Verbindung mit dem Bleye ein sehr zartflüssiges und mächtiges Verschlackungsmittel der Stein- und Erdarten abgiebt. Was das Hornerz anbetrifft, so ist die Röstung desselben nicht nur überflüssig, sondern würde sogar wegen der Verflüchtigung des Silbers schädlich seyn. Besser ist es also dasselbe, wie man auch mit silberhaltigem Bleyglanze und mit dem Glaserze nicht selten zu verfahren pflegt, daß Hornerz in viermal mehr reinem trockenem Pflanzen- oder Minerallaugensalze um und um innerhalb einem aus feiner ausgesüßter Asche bereiteten Treibscherben eingehüllt zu schmelzen; da denn das durch das Laugensalz von seiner Säure oder seinem Schwefel befreyete Silberkorn unter der leicht abzuschlagenden Schlacke zurückbleibt und nachher gleich auf die Kapelle gebracht werden kann.

In Rücksicht der Menge des Bleyes, womit man das geröstete oder ungeröstete und feingeriebene Silbererz auf den Treibescherben setzt, richtet man sich nach der Schmelzbarkeit des Erzes. Die leichtflüssigen Silbererze, zu de-

ren Anzahl man das Hornerz, Glaserz, Rothgüldenerz, Weißgüldenerz, Fahlerz und Bleyerz rechnet, versetzt man mit acht Centnern von gekörntem Bleye; die strengflüßigen hingegen, zu denen nicht nur diejenigen, welche sehr viel Stein- und Erdart bey sich führen, sondern vorzüglich die eisen- und eisensteinhaltigen, weil sie sich von dem Bleye sehr schwer verschlacken lassen, gehören, mit einer gleichen Menge gepülverten Bleyglas und acht bis zwölf Centnern Bley.

Das Ansieden selbst verrichtet man in dem Probirofen unter einer Müffel mit einem Anfangs bis zum Treiben des Bleyes verstärkten Feuer, welches man aber sodann der Verschlackung wegen vermindert, und erst nach einer Viertelstunde wieder bis zum Treiben des Bleyes so vermehrt, bis alles ganz dünne fließt. Was sich von der Schlacke nicht auflösen läßt, sondern wie Pech obenaufschwimmt, muß mit einem kalten Häkchen abgenommen, gepülvert, mit gleichviel Bleyglase versetzt und wieder auf den Scherben getragen werden. Man fährt aber mit dem obengedachten Feuern so lange fort und rührt die Materie dabey vorsichtig am Rande mit einem warmgemachten Häkchen um, bis die Schlacke von dem Häkchen geschwind wieder abläuft und bis die an dem Ende des erkaltenden Häkchens hängenbleibende Schlacke gleichförmig gefärbt, glatt und glänzend erscheint; ja, wenn Wißmuth oder Spießglas in dem Erze waren, bis das rückständige Bley nicht mehr spröde, sondern ganz rein und geschmeidig ist. Man gießt sodann das rückständige und silberhaltige Bley mit seiner Schlacke in ein mit Kreide ausgestrichenes Grübchen des Ausgießbleches, und schlägt die Schlacke nach dem Erkalten von dem Bleye ab. Dieses silberhaltige Bley treibt man endlich nach eben den Regeln ab, welche in dem Artikel Probiren des Silbers angezeigt worden sind, und berichtiget das Gewicht des erhaltenen Silberkornes durch Abziehung des Bleykornes. Da auch

von dem Silber etwas in die Schlacken zu gehn pflegt, so trägt man selbige, um das verschlackte Bley zu reduciren, mit doppelt so viel schwarzem Fluß, dem man, um das in der Schlacke befindliche Schwefelichte desto besser von dem Bleye abzusondern, noch einen vierten Theil gute Eisenfeile zusetzt, gepülvert, und, des Aufwallens wegen, theilweise in einen Schmelztiegel ein, stellt die bleyglasige Schlacke wieder zu Bley her, mit dem sich das Silber verbindet, und treibet dieses silberhaltige Bley nun ebenfalls ab, um das reine Silber daraus zu bekommen. In Sachsen schmelzt man gediegenes Silber, oder auch Rothgülden, weiches und sprödes Glaserz von jedem drey wirkliche Pfund mit sechs Pfund Bley in einem Schmelztiegel zusammen, treibt den vierten Theil von dem dabey erhaltenen Metallgemenge auf der Kapelle ab und berechnet den Gehalt des Erzes aus dem Gewicht des so gewonnenen Silberkorns. Von dem Schemnitzer Silberproben kann Klinghammer in Bergmänn. Journ. 1790. I. 18 ff. nachgesehen werden.

Silberhaltige Erden und Steine prüft man auf Silber, indem man das feinste Mehl davon entweder mit gleichviel Bleyglasmehle und mit zwölfmal mehr gekörntem Bleye in einem noch nicht gebrauchten Probirscherben ansiedet, oder unter einer, einem halben Zoll dicken Bedeckung von Glasgalle und Kochsalz in einem, wohl dreymal mehr fassen könnenden und bis an den Rand in Kohlen innerhalb den Windofen stehenden Decktiegel bey mässigem Feuer, schmelzt; wenn alles eine Viertelstunde lauter geflossen, nach abgenommenem Deckel mit einem warmen Eisen umrührt und wenn die Schlacke schnell vom Eisen wieder abfließt, entweder ausgießt, oder im Tiegel erkalten und das silberhaltige Bley sich setzen läßt; oder indem man das feine Mehl solcher Erden und Steine mit zweymal mehr Glötte oder Mennige in einem von einem andern zugedeckten Tiegel im Windofen oder vor dem Gebläse schmelzt und den aus dem erkalteten Tiegel herausgenomme-

nommenen Ertrag dieſer Arbeit mit doppelt mehr ſchwarzem Fluſſe wohl fließen läßt, nachher aber das Abſetzen des ſilberhaltigen Bleyes in dem auf eine trockne Stelle geſetzten Tiegel durch einigemal Darankloppfen befördert. Was nach einer oder der andern Art an bleyiſchem Silber gewonnen worden, wird nachher durch das Abtreiben auf ſeinen Silbergehalt geprüft.

Was die Probirung der Silbererze auf dem naſſen Wege betrifft, ſo hat Herr Bergmann (de docim. min. humid. §. 5. Op. II. 414 ſqq.) darzu die ſicherſte Anleitung gegeben. Das gediegene Silber, deſſen Ausſcheidung durch das Amalgamiren mit Queckſilber bereits Th. II. S. 253 ff. erwähnt worden iſt, und welches ſelten ganz frey von Gold und Kupfer iſt, wird durch die Salpeterſäure aufgelöſt. Es ſchlägt ſich hierbey das Gold als ein ſchwarzes Pulver nieder, das Kupfer aber ſcheidet man, nachdem man mit Salzſäure das Silber zu Hornſilber, davon 100 Theile 75 Silber geben, gefällt hat, durch Eiſen oder luftſaures Laugenſalz. Wenn bey dem gediegenen Silber Spießglaskönig iſt, ſo ſcheidet er ſich bey der Auflöſung im Scheidewaſſer weiß verkalcht ab. Das manchem gediegenen Silber beygemiſchte Eiſen wird aus der ſalpeterſauren Auflöſung, nach Fällung des Hornſilbers durch Blutlauge oder beſſer durch Zink gefällt. Das Glaserz kocht Herr Bergmann eine Stunde lang gelinde in fünf und zwanzig Mal mehr Scheidewaſſer, und wiederholt dieſe Arbeit, wenn der Schwefel noch nicht ganz rein geſchieden iſt, noch einmal. Er wiegt ſodann den getrockneten und ausgeſüßten Schwefel, ſchlägt das Silber aus der Auflöſung mit Kochſalz nieder, verſucht hierauf mit [illegible]r Blutlauge, ob noch einige andere Metalle, und mit den [illegible]uftſäurehaltigen feuerbeſtändigen Alkali, ob auflösliche Erdarten durch die Salpeterſäure zugleich aufgelöſet worden ſind. Die unauflöslichen Erdarten, welche dem Schwefel beygemiſcht bleiben, kann man durch

Digeriren

Digeriren mit Aetzlauge, welche den Schwefel auflöset, scheiden. Eben so verfährt man bey der Untersuchung des Rothgüldenerzes; das unauflösliche weisse Pulver, welches hierbey liegen bleibt und arsenikhaltiger Schwefel ist, kocht man nach gehöriger Abspülung mit einer hinlänglichen Menge Königswasser, damit der Arsenik sich auflöse und von dem Schwefel scheide; den Schwefel hingegen digerirt man, um ihn von dem noch etwa beygemischt gebliebenen salzsauren Silber zu scheiden, mit gleichschwer ätzendem Salmiakspiritus. Das Weißgüldenerz kocht man nach der Pülverung eine Stunde lang gelinde in zwölfmal so schwer Scheidewasser; in welchem sich das Silber und Kupfer auflöset. Die Probe wird anfangs dabey schwarz, giebt einen schwefelleberartigen Geruch von sich, löset sich mit einigem Aufbrausen auf, hinterläßt aber ein unauflösliches weisses Pulver, welches bey dem ächten Weißgüldenerze aus Schwefel, Arsenik und Eisen besteht und durch Abkochen mit Salzsäure zum Theil aufgelöst und durch Wasser gefällt, Arsenik giebt, mit dem noch einige Salzsäure verbunden bleibt, zum Theil aber Schwefel hinterläßt, den man eben so, wie bey dem Rothgüldenerze gemeldet worden, noch weiter untersucht. Aus der salpetersauren Auflösung des ausziehbaren Theils des Weißgüldenerzes läßt sich das Silber durch die Salzsäure nicht ganz zuverlässig rein fällen. Man muß demnach das Silber durch Kupfer, dessen Gewicht man vorher genau bestimmt hat, und sodann das Kupfer mit Eisen oder mit luftsäurehaltigem Alkali niederschlagen. Das Silberfedererz digerirt man eine Stunde lang heiß in sechsmal so schwer Scheidewasser. Es bleibt hierbey der Schwefel und der verkalchte Spießglaskönig als ein weisses Pulver liegen, aus dem man den Spießglaskalch durch die Salzsäure erhalten und von dem Schwefel scheiden kann. Das Leber- und Fahlerz erfordert das Kochen mit zwölfmal mehr Scheidewasser. Die Auflösung enthält Silber, Kupfer und Eisen, die auf die schon gedachte Art zu scheiden sind.

Aus dem unauflöslichem Rückstande ist der Arsenik durch starkes Kochen mit Salpetersäure auszuziehen. Der Spießglaskalch bleibt unaufgelöst. Diesen trennt vom Schwefel ein zweytes Kochen mit Salzsäure oder mit Königswasser. Das geschmeidige Hornerz digerirt man um den darinnen befindlichen Silbervitriol zu zersetzen, mit fleissigem Umschütteln vier und zwanzig Stunden lang, spült, nach abgegossener klarer Feuchtigkeit, das reine Hornsilber, welches man trocknet und wiegt, sattsam ab, und fällt aus der mit dem Spülwasser vermischten Feuchtigkeit die Vitriolsäure durch die Auflösung des schwererdigen Salpeters zu Schwerspath, dessen Gewicht, nach sattsamer Abspülung und Trocknung, die Menge des mit dem durch Salzsäure vererzten Silber vermischt gewesenen Silbervitriols anzeigt; da es bekannt ist, daß funfzehn Theile Vitriolsäure in hundert Theilen Schwerspath, und eben so viel davon in acht und vierzig Theilen Silbervitriol enthalten sind. Der salzartige Bestandtheil des brüchigen Hornerzes endlich läßt sich von dem schwefligen durch flüchtiges Alkali scheiden. L.

Silbererze, deren Schmelzung. S. Erze, deren Bearbeitung.

Silberkrystallen; Silbersalpeter; salpetersaures (salpetergesäuertes) Silber. Crystalli lunae. Crystalli lunares s. argenti. Argentum nitratum s. Nitrosum argentatum *Bergmanni.* Nitrum argenteum s. lunare. *Crystaux d'argent ou de lune. Nitre lunaire. Nitre à base d'argent. Nitrate d'argent.* Crystals of silver. Lunar crystals. Lunar nitre. Nitre with basis of silver. Nitrated silver. *Cristalli di Luna o d'argento. Nitro lunare. Argento nitrato.* Die Silberkrystallen sind ein metallisches Mittelsalz, welches aus der Salpetersäure und aus dem bis zur Sättigung mit selbiger vereinigten Silber besteht.°)

Wenn

Wenn man sehr reines Silber in einer ebenfalls sehr reinen Salpetersäure auflöset, so bemerket man, falls diese Säure stark ist und eine gewisse Menge Silber aufgelöset hat, daß sich durch die bloße Erkaltung viele Krystallen in der Auflösung erzeugen. Diese Krystallen sind weiß platt, wie dünne Schuppen und nicht sehr fest *p*). Ist aber die

o) Das Verhältniß der Bestandtheile des frischbereiteten fand ich gleich 64 Silber, 22 ächte Salpetersäure, 14 Wasser.

p) Die Krystallen des Silbersalpeters sind dünne, zusammengehäufte, dreyeckige (**Boerhaave** Elem. Chem. To. II. proc. CLXXXI. Vitriolum Lunae) oder auch sechseckige (**Wallerius** phys. Ch. Th. II. Cap. XXV. §. 5. no. 2.) Plättchen, welche nicht nur selbst aus kleinen nadelförmigen Krystallen bestehen (**Boerhaave** a. a. O.) sondern zwischen denen auch dergleichen kleine nadelförmige Krystallen gefunden werden, welche beynahe die Lage wie die Stäbe an den Sonnenfächern haben. (**Baumé** erl. Experimentalch. Th. III. S. 9.) Ihre eigentliche Gestalt ist ein regelmäßiges Achteck, das aber selten ganz, sondern immer nur in Abschnitten zum Vorschein kömmt, die bald drey- oder sechseckige Plättchen, bald vierseitige Pyramiden oder mehr oder weniger weit von der Grundfläche abgestumpfte Achtecke vorstellen. (**Demeste** Lettr. XLIII. Vol. II. p. 423.) Manche beschreiben sie als dünne Parallelogramme (**Hahnemann** zu **van der Sande** Kennzeichen ꝛc. der Arzneym. S. 267.) oder tafelförmig (**Gren** syst. Handb. §. 2193.). Diese Krystallen sind weiß, glänzend, durchsichtig, luftbeständig, und ziehen nur alsdenn, wenn sie mit Säure übersetzt sind, Feuchtigkeit aus der Luft an. Gut bereitete werden eher an der Luft etwas trockener und verlieren dabey ihren Glanz und ihre Durchsichtigkeit. Von dem Lichte und von entzündlichen Dämpfen werden selbige an der Luft leichtlich schwarz. Sie besitzen einen scharfen ätzenden, demohnerachtet schrumpfenden und äußerst bittern Geschmack, und werden daher von solchen Schriftstellern, die sich gern verblümter Benennungen bedienen, **Fel metallorum** genannt. Bey dem 10ten Grade der Wärme nach **Reaumurs** Thermometer löset das Wasser eine gleich schwere Menge des Silbersalpeters auf und siedender Weingeist nimmt $\frac{1}{12}$ desselben in sich, läßt aber das Aufgelöste bey dem Erkalten auch schnell wieder anschießen. (**Wenzel** v. d. Verw.

Salpetersäure, deren man sich zur Auflösung des Silbers bedient, wässericht, so erfolgt, ohnerachtet der Sättigung, dennoch keine Krystallisirung, weil das Wasser hinlänglich ist das neue sehr auflösliche Salz aufgelöset zu erhalten. Man kann aber alsdenn ohne viele Mühe Silberkrystallen erhalten, wenn man das überflüssige Wasser abraucht und alsdenn die Feuchtigkeit erkalten läßt.

Man könnte auch sehr schöne und sehr weiße Silberkrystallen erhalten, wenn man ein mit Kupfer oder mit Eisen legirtes Silber nähme, weil diese beyden letztgedachten Metalle mit der Salpetersäure zerfließbare und lange nicht so leicht zu krystallisirende Salze als Silber geben. Man darf alsdenn nur, wenn es nöthig ist, die Auflösung abrauchen lassen, so wird sich das Silber durch das Erkalten krystallisiren das Kupfer und das Eisen hingegen aufgelöset bleiben. Nach Abgießung der obenstehenden gefärbten Feuchtigkeit wird man ziemlich weiße und fast reine Krystallen finden; um sie aber vollends zu reinigen, muß man selbige, nachdem man sie hat ablaufen oder ablecken lassen, abermals in sehr reinem Wasser auflösen und zum zweyten Male krystallisiren; und wenn man sie nun hinlänglich ablaufen läßt, so wird man sie vollkommen schön finden. q) Es ist dieses eines von den Mitteln das Silber von dem beygemischten Eisen oder Kupfer zu scheiden, und aus einem kupferhaltigen verarbeiteten Silber eine eben so schöne und weiße Auflösung zu bekommen, als wenn man Kapellsilber darzu genommen hätte.

Die

Verw. S. 436 und 441.) Die hierbey wiedererscheinenden Krystallen stellen aber kein regelmäßiges, sondern ein stumpfwinklichtes Achteck vor, aus welcher Gestalt Demeste (l. c. p. 424.) auf einen schwächern Zusammenhang der Säure mit dem Silber schließt.

q) Die ersten Krystallen sind wirklich nicht kupferfrey und sehen auch nicht so weiß, wie die aus dem reinsten Silber bereiteten aus. Ihren Kupfergehalt verräth das flüchtige Alkali.

Die Silberkryſtallen ſind alſo, wie man ſieht, ein wahrer Silberſalpeter. Sie haben auch die Eigenſchaft faſt eben ſo gut, wie der gemeine Salpeter, der das feuerbeſtändige Alkali zum Grunde hat, auf den Kohlen zu fließen. Bey Anſtellung dieſes Verſuches findet man nach geſchehener Verpuffung das Silber in metalliſcher Geſtalt auf der Oberfläche der Kohle hangen r).

Ohnerachtet der Verpuffungsfähigkeit des Silberſalpeters auf glüenden Kohlen, welche anzeigt, daß zwiſchen der Salpeterſäure und dem Silber ein ziemlich feſter Zuſammenhang iſt, iſt dieſer Zuſammenhang dennoch nicht ſtark genug einen gewiſſen Grad von Wärme zu ertragen, ſo daß man dieſe beyden Subſtanzen durch das Calciniren oder Deſtilliren von einander ſcheiden kann. s)

r) Wenn der Verſuch gerathen ſoll, ſo muß man den Silberſalpeter in die Aushölung einer flachen rothglüenden Kohle legen, welche nicht mehr raucht. Man kann aber auch die Verpuffung dieſes metalliſchen Salzes vermittelſt der Flamme der Emallirlampe vor dem Löthrohre anſtellen. (Bergmann de tub. ferrum. §. 14. Op. II. 470.) Und ſich bey dieſem und ähnlichen Verſuchen eines Schmelztiegelchens, bedienen, welches aus Kohlenpulver und Traganthſchleim (Göttling Taſchenb. 1788. S. 27.) Ehrmann (in Crells Ann. 1788. II. 144.) bereitet und durch den Zuſatz von einem vierten Theile feingepülverten und geſchleimten Thon ſo haltbar gemacht worden iſt, daß ſich ſeine Grube oder Spur nicht zu ſehr erweitern kann. (Göttling Taſchenb. 1790 S. 50.) Wegen jener Verpuffungsfähigkeit erhalten die Silberkryſtallen oder auch der aus ihnen bereitete Silber- oder Höllenſtein den Namen Argentum ardens. (Boerhaave Elem. chem. To. II. pr. 184.)

s) Für ſich in der Luftgeräthſchaft deſtillirt giebt das ſalpeterſaure Silber mit veränderten Vorlagen ſehr viel Salpetergas und nachher Lebensluft. (Prieſtley über Luft III. 9.) Wenn der Verſuch ohne Zerreißung des Gefäßes glücklich abläuft, findet man das Silber wiederhergeſtellt. Bertholle t (Mem. de Par. 1780. Crells Ann. 1786. II. 60.) bekam aus einem Lothe dieſes Salzes 30 = 32 Würfelzolle mehr oder weniger dephlogiſticirte Luft, in der Vorlage fand er nur dieſe, weil ein

Die Silberkryſtallen ſchmelzen bey einer ſehr gelinden Hitze lange vorher, ehe ſie glüen. *) Sie verlieren das Waſſer ihrer Kryſtalliſirung ſehr leicht und geſtehen ſodann zu einer ſchwärzlichten Maſſe, welche man in Formen gießt und Silberſtein oder Höllenſtein nennt.

Dieſes Salz iſt ſehr ätzend. Es beweiſen dieſes die Wirkungen des Silberſteines, den man, ohnerachtet er bey der zu ſeiner Bereitung nöthigen Schmelzung einen Theil ſeiner Säure verloren hat, dennoch in der Wundarzneykunſt als eines der wirkſamſten Aetzmittel gebraucht. **) Dieſe Aetzkraft der

* Theil davon bey der Vermiſchung mit dem Salpetergas zu Salpeterſäure geworden war. Er hatte alſo bey dieſem Verſuche ohne Zweifel nur einerley Vorlage. Als eben dieſer Chymiſt Weingeiſt über Silberkryſtallen abzog, ſo ſchoßen aus dem noch flüſſigen Rückbleibſel zwar unordentliche Kryſtallen wieder an, allein es fiel auch ein ſchwarzer Staub zu Boden. Die Menge dieſes ſchwarzen Staubes vermehrte ſich, als er das Uebergegangene nochmals in die Retorte zurückgoß und wieder abzog. Herr Dehne (S. Crells chem. Journ. I. 52.) hat bemerkt, daß ſich die Silberkryſtallen bey dem mäſſigen Grade der Wärme, welcher zum Abdampfen und Kryſtalliſiren der noch übrigen Flüſſigkeit, aus welcher ſie angeſchoſſen waren, erfordert wird, den hölzernen Spatel, womit man ſie umrührte, anzündeten, und daß auch ſogar einige Tropfen ihrer Auflöſung, wenn ſie auf Löſchpapier in einer Wärme, die daſſelbe noch nicht gelbmachen konnte, fielen, es ſchnell entzündeten und ſo, wie der Salpeter auf Kohlen, verpufften.

*) Im Schmelztiegel mit rothen Dämpfen, Schäumen und Aufblähen, bis endlich alles Anſchußwaſſer verflogen iſt; worauf das Rückſtändige ganz geruhig fließt.

**) Herr D. Hahnemann hat bemerkt, daß die Auflöſung der Silberkryſtallen in fünfhundertmal mehr Waſſer, das Fleiſch ungemein wider die Fäulniß ſchütze; daß ſtarke Stücken Fleiſch in einer etwas reichhaltigern Auflöſung vierzehn Tage lang gebeitzt und ſodann naß einer Wärme, bey welcher anders Fleiſch ſchnell fault, ausgeſetzt, ohne einigen Uebelgeruch und ohne je wurmicht zu werden eintrocknet; das $\frac{1}{100.000}$ Silberkryſtallen Flußwaſſer, das aber nicht in die Sonne

der Silberkryſtallen hätte den innerlichen Gebrauch derſelben, wie es ſcheint, verhindern ſollen. Indeſſen haben ſich doch Aerzte gefunden, die ſie als ein waſſertreibendes Abführungsmittel nehmen ließen. Boyle, der kein Arzt war, aber von einigen Aerzten unterſtützt wurde, ſchlug die Verſüßung dieſer Silberkryſtallen vor und rühmt dieſes Mittel ganz ungemein. Die Art dieſes Aetzmittel zu verſüßen beſteht darinnen, daß man ſie im Waſſer auflöſet, dieſe Auflöſung mit einer Auflöſung einer gleichen Menge von Salpeter vermiſcht und alles zuſammen bis zu einem trocknen weißen Rückſtande in einer ſehr gelinden Hitze eines Sandbades abraucht, um, wie Boyle ſagt, nur einen Theil der Salpeterſäure zu vertreiben und doch die Maſſe nicht in Fluß zu bringen v). Man macht hierauf aus dieſem weißen Pulver mit Brodkrummen, die man mit Waſſer angefeuchtet hat, Pillen.

ne geſetzt werden darf, in allen Gefäßen und in jeder Wärme, wenn nur kein Sonnenſchein darzukömmt, unverdorben und trinkbar erhält, auch ihm, wie es ſcheint, ſcharbockwidrige Kräfte mittheilt; daß eine Auflöſung der Silberkryſtallen in tauſendmal mehr Waſſer den Faulgeruch und das üble Anſehen alter Schäden in kurzer Zeit vertreibe und als Gurgelwaſſer in der faulichten Bräune und bey Mundgeſchwüren vom misgebrauchten Queckſilber ſehr dienlich ſey. So rühmt auch Herr Scopoli die Auflöſung eines Grans vom Höllenſtein in einem Pfunde Waſſer als eine nützliche Einſprützung beym einfachen veneriſchen Tripper. Schon bey Boerhaave (Elem. Chem. II. pr. 183.) findet man, daß das ſalpeterſaure Silber in alten Schäden, gerade nicht als Aetz- ſondern als Heilmittel nützlich ſey.

v) Dieſer ſilberhaltige Salpeter (Nitrum argentiferum) wurde von den Aerzten, die es wagten, ſich deſſelben zu etlichen Granen als eines heftigen Abführungs- und harntreibenden Mittels vorzüglich in der Waſſerſucht zu bedienen, unter dem Namen Catharticum lunare, Hydragogum argenteum, Cryſtalli hydragogae u. ſ. w. verſchrieben. Man ſehe Robert Boyle de vtil. philoſ. exper in med. p. 364 Angelus Sala Oper. omn. p. 200 ſqq. Boerhaave Elem. chem.

Ohne in der Chymie viele Kenntniſſe zu beſitzen, ſieht man zur Gnüge, daß der mit den Silberkryſtallen vermiſchte Salpeter auf dieſes Aetzmittel keine Wirkung hat, auch ſelbige folglich auf keine Weiſe abſüßen kann, ſondern es eben ſo läßt, als es vor der Vermiſchung war.

Zweytens behalten die Silberkryſtallen bey dieſer Art ſelbige auszutrocknen eben ſo viel, ja noch mehr Aetzbarkeit, als der Silberſtein. Denn indem der letztere ſo ſehr erhitzt wird, daß er ſchmelzt und ſchwarz wird, verliert er nothwendig auch eine größere Menge Säure. w) Wenn man nun dieſes erwäget, ſo wird man ſich nicht leicht überzeugen können, daß dieſes von Boyle empfohlene Mittel ſo mild und ſo ſicher ſey, als er vorgiebt; und eben deswegen iſt es auch, der großen Lobeserhebungen ohnerachtet, die ihm dieſer Naturforſcher gegeben hat, noch nicht als ein Heilmittel angenommen worden.

Noch muß man in Rückſicht der Silberkryſtallen dieſes merken, daß ihnen Lemery auch dem Namen Silbervitriol giebt. x) Da ſie aber nicht das geringſte von Vitriolſäure

chem. II. pr. 183.) Daß ſich betrügeriſche Gold- und Silbermacher des ſilberhaltigen kryſtalliſirten Salpeters bedienen, wenn ſie leichtgläubige und unwiſſende Leute bereden wollen, daß man aus Zinn oder Bley Silber erhalten könne, iſt bereits gedacht worden.

w) Daß die Silberkryſtallen ätzender als Höllenſtein ſeyn ſollten, weil ſie bey ihrer Verwandlung in dieß Aetzmittel Säure verlieren, kann mit Zuverläſſigkeit nicht behauptet werden; da die Aetzkraft nicht ſowohl von der Wirkung der Säure als vielmehr von der anziehenden Kraft des Silbers gegen das Brennbare thieriſcher Subſtanzen herzukommen ſcheint. Man ſehe Bertbollet (Mem. de Par. 1780. und in Crells Ann. 1786. II. 61.) Dieſes ſoll aber durchaus keine Schutzſchrift für Boyle und Boerhaave's gewagten Gebrauch dieſes Mittels in der Gabe von einigen Granen ſeyn.

x) Cours de Chymie Dresd. 1726. 8. I. 142. Allein der Name iſt älter. Man ſehe Le Febure (Traicté de la Chym. II. 753.)

säure enthalten, so schickt sich dieser Name durchaus nicht für selbige, und darf keinem andern Salze als demjenigen beygelegt werden, welches aus der Vereinigung der Vitriolsäure mit dem Silber entsteht y).

Silber-

y) Zersetzen läßt sich der Silbersalpeter durch alle alkalische Salze und Erden, vorzüglich wenn dieselben Luftsäure enthalten, da denn das mit der Luftsäure verbundene Silber in Gestalt eines weissen Kalches niederfällt. Mildes feuerbeständiges Laugensalz giebt dem Silberniederschlage $\frac{22}{100}$ Theile Zunahme am Gewichte. Aetzendes feuerbeständiges Laugensalz fällt das Silber schwarzbraun, mit $\frac{12}{100}$ Gewichtszunahme. Aetzgeist fällt das Silber langsam, an Farbe grau. Kalchwasser fällt das Silber weißgelb. Durch Trocknen bräunt sich der Niederschlag. Ferner zersetzen die Silberkrystallen auf dem nassen Wege alle metallische Substanzen, nur Gold und Platina nicht. Hundert Theile Silber, welche in Salpetersäure aufgelöst waren, erforderten zu ihrer Fällung aus der mit zweymal mehr Wasser verdünnten und möglichst in Rücksicht der Säure gesätrigten Auflösung vom Queckſilber 135 Theile; das Silber war aber mit 355 Theilen Queckſilber zu einem Dianenbaum vereiniget; vom Bleye, welches sogleich beym Einbringen in die Auflösung sich schwärzte, in kurzer Zeit aber mit einer aus krystallinischen Nädelchen erzeugten Silberrinde bedeckt wurde, und, um alles Silber, dem jedoch 8 bis 10 Procent Bley sich beymischte zu fällen, zuletzt die Mitwirkung der Digerirhitze erforderte, 234 Theile; vom Kupfer, an welches es sich völlig krystallinisch und äußerst rein anhängt, 31 Theile; vom kaltbrüchigen Husabyer Roh- oder Gußeisen, welches besser als zähes Eisen, jedoch nicht ohne beygemischten Eisenocher, das Silber fällte, 48 Theile; vom Zinne, mit anfangs krystallinischen, nachher aber durch 115 Theile beygemischten Zinnkalch geschwärztem Niederschlage, 88 Theile; vom Wißmuthe, davon die zuerst eingetragenen Stückchen weiß bleiben und mit Silbernadeln bedeckt wurden, die zuletzt eingetragenen hingegen sich sogleich schwärzten, und welches mit vielen Beschwerlichkeiten das Silber doch nicht ohne $\frac{80}{100}$ beygemischten Wißmuthkalch lieferte, 174 Theile; vom Nickel, der gepülvert eingetragen werden muß und durch das krystallinische Silber mit $\frac{16}{100}$ braunen Pulver verunreinigt darstellte, ohngefähr 64 Theile; vom gediegenen Arsenikkönig, der auch nur als Pulver langsam eingetragen gut und doch

Silberstein, ätzender; Silberätzstein; Aetzsilber; Höllenstein. Lapis infernalis; Causticum lunare; Luna caustica. *Pierre infernale.* Infernale stone. Lunar Caustic. *Pietra infernale.* Diese Bereitung ist ein

doch mit $\frac{40}{100}$ Arsenikkalch Beymischung wirkt, 92 Theile; vom Kobalde, der das Silber vortrefflich krystallisirt niederschlägt, 37 Theile; vom Zinke, welcher sich schnell schwärzt und davon gleichsam mit einem grauen Moose überzogen in kurzer Zeit das Silber metallisch jedoch mit $\frac{37}{100}$ Theilen beygemischten Zinkkalche fällt, 55 Theile; vom Spießglaskönige, der das Silber in gekrümmter Blättertrümmerchengestalt mit $\frac{20}{100}$ Theilchen beygemischten Spießglaskalche fällte, 83 Theile; vom Braunsteinkönige endlich, den sogleich eine Silberrinde überzog und den festen gelblichem Niederschlage $\frac{12}{100}$ Theile theils grünlichen, theils schwärzlichen Kalch beymischte, 51 Theile. Aus diesen Versuchen schloß also **Bergmann** (Opusc. IV. 138—145. 150 sqq.) daß man, wenn man die Menge des Brennbaren, welche ein Centner Silber bey seiner Auflösung in der Salpetersäure verliert, mit 100 bezeichnete, aus der Anzahl der Theile jedes fällenden Metalles, dessen Brennbares das Silber wieder darstellt, die Menge des Brennbaren bestimmen könne, jedes Metall im Hundert enthält. Herr **Demeste** (Lettr. XXX. et XLIII. Vol. II. p. 52. 428.) bemerkt, daß Kupfer und Bley, welche das Silber aus der nicht vorschlagenden Salpetersäure in achtseitigen übereinanderhängenden Krystallen metallisch fallen, bey vorschlagender Säure nur einen grauen, matten oder glanzlosen Niederschlag gewähren; und Herr **Kirwan** bestätiget **Lewis** Erfahrung, daß zuweilen das Kupfer das Silber aus der Salpetersäure nicht scheide, und leitet dieses Eräugniß entweder von der mit metallischem Silber übersättigten Säure oder von ihrer Verbindung mit einem zu sehr entbrennstofften Silber her; bemerkt auch, daß man die Fällung in diesem Falle dadurch erhalten könne, daß man entweder die Auflösung erhitzt, oder etwas mehr Säure hinzusetzt. **Kirwan** führt auch **Schlütern** zum Zeugen an, daß die Salpetersäure immer etwas von Silber zurück behalte. Das finde ich in **Schlüters** Probirbuche Cap. 46., wo er von den heißen Silberfällen im kupfernen Kessel und von dem kaltem Silberfällen in gläsernen und irrdenen Geschirren durch eingelegte Kupferplatten handelt, nirgends; vielmehr erhellet aus dessen Vorschrift, die Feuchtigkeit mit etwas Kochsalz

auf

ein Aetzmittel, welches man aus den Silberkryſtallen verfer-

auf Silber zu probiren und aus der Bemerkung, wenn das Waſſer nicht weißlich werde und ſich nicht verändere, ſo ſey es genug gefällt, deutlich, daß er die vollkommne Silberfällung keinesweges bezweifele habe. Die metalliſche Fällung des Silbers durch Eiſen geht ſehr langſam vor ſich und erfordert wohl acht Tage. (Ilſemann in Crells Ann. 1789. II. 323.) Lavoiſiers Benutzung der Verſuche von Bergmann zur Beſtimmung der Menge Säureſtoff, welche das fällende Metall aus dem in der Auflöſung befindlichen Silberkalche an ſich ziehe, ſind in Mem. de Par. 1782. p. 512 ſqq. und daraus in Crells Ann. 1788. II. 453 ff. nachzuleſen. So wie nun die gedachten Fällungsmittel den Silberſalpeter dadurch zerſtören, daß ſie ſeinen ſauren Beſtandtheil an ſich ziehen, ſo bewirkt hingegen die Salzſäure, die Zuckerſäure und die Vitriolſäure wegen ihrer nähern Verwandſchaft mit dem Silber die Zerſetzung des Silberſalpeters. Die Arſenikſäure bringt nur eine unvollkommene Zerſetzung des Silberſalpeters hervor, und die Flußſpathſäure ſcheint faſt nur dann einige Wirkung zu äußern, wenn ſie noch mit etwas Salzſäure verunreiniget iſt. Weit kräftiger ſcheint die Fettſäure den Silberſalpeter aus ſeiner Miſchung zu ſetzen. (S. Th. II. S. 478.) Diejenigen Mittelſalze, welche Salzſäure, Zuckerſäure oder Vitriolſäure enthalten, verurſachen ähnliche Niederſchläge, wie die angeführten Säuren. Merkwürdig iſt Hahnemanns Bemerkung, daß ſich ein Gran Silberſalpeter aus 230,400 Gran Waſſer durch Kochſalz nicht ſichtbar fällen laſſe; weil er daraus den Schluß macht, daß das Hornſilber ein Salz ſey, welches ſich in 300,000 Theilen Waſſer aufzulöſen ſcheint. (S. van der Sande Kennzeichen der Güte ꝛc. der Arzneymittel S. 267.) Bergmann (Op. I. 101.) ſahe, daß ſich ein Gran Kochſalz, in einer Schwediſchen Kanne Waſſer aufgelöſt, als ein wirkſames Fällungsmittel der Silberauflöſung bewieß, da hingegen ein halber Gran, in eben der Menge Waſſer aufgelöſt, unwirkſam war. Vermittelſt einer doppelten Verwandſchaft zerſetzen den Silberſalpeter das vegetabiliſche Arſenikmittelſalz, (ſ. Th. V. S. 398. Anm. f.) der Arſenikſalmiak, (ſ. Th. V. S. 406.) das vegetabiliſche Sauerkleemittelſalz, (ſ. Th. V. S. 542.) das ſaure ſchmelzbare Harnſalz, ſ. Th. V. S. 468.) die eſſigſäurehaltigen Mittelſalze, (Durande in de Morveau Anfangsgründe der theoret. und prakt. Chym. Th. III. S. 14.) unter denen die zerfließbare Blättererde, wenn ſie mit der Auflöſung

verfertiget, indem man ihnen vermittelst der Schmelzung alle ihr Kryſtalliſationswaſſer entzieht.

Wenn

ſung des Silberſalpeters vermiſcht wird, das Silber in Geſtalt ſchmaler Nadeln und perlfarbiger Plättchen fällt, (ſ. Medical Comment. by *Andr. Duncan*, 1780. P. III. p. 364.) der Weinſteinſalmiak, (Durande bey de Morveau a. a. O. Th. III. S. 56.) die ſpathſäurehaltigen Mittelſalze (Scheele ſ. Crells chem. Journ. Th. II. S. 200.) und der fettſäurehaltige Salmiak. (S. Th. II. S. 478.) Die Leberluft färbt die Auflöſung des Silberſalpeters, nachdem mehr oder weniger die Säure in ihm vorſchlägt oder nicht, braun, rothbraun oder ſchwarz. Etwas zugegoſſene Salpeterſäure löſet dieſes geſchwefelte Silber mit Zerſetzung wieder auf. Man bedient ſich dahero der Silberauflöſung zur Ausforſchung der Gegenwart der Lebensluft in mineraliſchen Waſſern (Bergmann Op. I. 102. 239 f. Kirwan Schr. III. 69.) Auch ausziehartiger Stoff, brennbare Dünſte oder Sumpfluft, die in Waſſern enthalten iſt, kann aus der ſalpeterſauren Silberauflöſung einen braunen Niederſchlag fällen (Weſtrumb kl. phyſ. chem. Abh. I. 2. 102.). Durch den Phosphorus wird das Silber aus der Salpeterſäure in ſchönen metalliſchen glänzenden Zweigen geſchieden. (Ilſemann in Crells Ann. 1789. II. 323. Was Seife auf die Silberauflöſung wirke, ſ. oben S. 50. Was Galläpfelaufguß und Galläpfelſalz thun ſ. Th. II. S. 604 f. 607.

Wenn man in der Auflöſung des Silberſalpeters Kreide auflöſet, alsdenn die Feuchtigkeit bis zur Trockne abraucht, und den Rückſtand ſo lange brennt, bis ein gelber Dampf aufſteigt, ſo erhält man Schulzens Nachtmagneten (Scotophoricum *Schulzii*) welcher in einem wohlverſchloſſenen Glaſe, der Sonnenwärme ausgeſetzt, ſchwarz wird. Selbſt die mit äußerſt vielem Waſſer verdünnte Auflöſung des ſalpeterſauren Silbers, darinnen das Waſſer zum Silberkryſtallen = 100,000:1. ſich verhält, wird, wenn man nur äußerſt wenig Kochſalz darinnen auflöſt und es in die Sonne ſetzt, ein ſchwarzes Pulver abſetzen. Hahnemann in Crells Ann. 1788. II. 486. Auch braucht man den Silberſalpeter zu der Bereitung des Meuderiſchen Phosphorus. S. Th. IV. S. 752. Anm. Die übrigen Nutzungen des Silberſalpeters ſind eben die nämlichen mit den Nutzungen der ſalpeterſauren Silberauflöſung. S. Silber.

Wenn man also den ätzenden Silberstein bereiten will, so nimmt man Silberkrystallen z), thut sie in einen guten hessischen Schmelztiegel a) welcher wegen des ziemlich beträchtlichen Aufschwellens, das zu Anfange des Schmelzens sich ereignet, verhältnißmäßig zu der Menge der gedachten Krystallen, die man schmelzen will, sehr groß seyn muß b). Man stellt diesen Schmelztiegel in eine Kohlenpfanne oder in einen Ofen, welcher nicht stark ziehen darf, zwischen sehr wenig glüende Kohlen, weil die gedachten Krystallen sehr leicht fließen, und weil eine zu starke Hitze dem Silberätzsteine nachtheilig seyn würde c). Anfänglich fließt diese Materie sehr geschwind mit Wallen und Aufschwellen; daher man denn vornehmlich im Anfange nur eine mäßige Wärme geben muß, weil sonst ein Theil der Masse überlaufen und so wie der Salpeter, aber mit Wiederherstellung des Silbers, auf den Kohlen schmelzen würde. Nach und nach

z) Oder den trockenen Rückstand der abgerauchten Auflösung des Silbers in Salpetersäure. Beyde müsse so sehr als nur immer möglich von allem Kupfer rein seyn.

a) Manche wie z. B. **Malouin** (med. Chim. Th. IV. Cap. 5. **Lewis** neues engl. Disp. II. 587.) empfehlen sogar zu Auflösung des zum Höllensteine bestimmten Silbers in dreymal mehr Scheidewasser einen Schmelztiegel zu nehmen. Allein dabey sowohl als bey der Schmelzung der Silberkrystallen geht gar zu viel Silber verloren, welches sich in den Tiegel zieht. Es ist denn auch zu beyden Arbeiten nützlicher, statt eines irdenen Schmelztiegels, der auch nach der Ueberglasung mit Leinöl und Glaspulver noch viel von Silber in sich zieht (J. C. **Dollfuß** pharm. chem. Erfahr. S. 46.) sich ei einer porcellanern Tasse bedienen. (**Hagen** Apothekerk. §. 369. **Hermbstädt** in **Crells** N. E. IX. 65. **Dollfuß** a. a. O.)

b) Das Gefäß muß fünf bis sechsmal mehr fassen können. (**Lewis** a. a. O.) Man kann auch Theilweise arbeiten (**Hermbstädt** a. a. O.) Bey dem Aufwallen sprützen auch kleine Tropfen in die Höhe, vor denen man sich hüten muß. (**Malouin** a. a. O.).

c) **Hermbstädt** setzt das porcellanerne Gefäß ins Sandbad; **Dollfuß** mitten in ausgebrannte glüende Kohlen.

nach vermindert sich das Aufwallen, und alsdenn kann man das Feuer, wenn es noch nicht stark genug ist, in etwas vermehren, um die Materie in einen ruhigen Fluß zu bringen. Sobald sie sich in diesem Zustande befindet, gießt man sie in eine eiserne Form, welche zu diesem Gebrauche bestimmt ist, und die man erst etwas erwärmt und inwendig mit Unschlitt ausgegossen hat. In dieser Form läßt man den Höllenstein gestehen und kalt werden, und nimmt ihn hernach heraus, um ihn in einer gläsernern, mit einem eingeriebenen Stöpsel versehenen Flasche aufzubewahren.

Man giebt dem Silberätzsteine die Gestalt kleiner Walzen oder Bleystifte, welche ohngefähr ein Linie dick sind, weil ihn der Wundarzt, der sich deßelben zur Bestreichung des schwammichten wilden Fleisches in Wunden und Geschwüren bedient, in ein Bleystiftfutteral steckt, um ihn nicht mit den bloßen Fingern angreifen zu dürfen, welche dadurch beschädiget werden könnten. Die Forme zu diesem Aetzsteine ist demnach so gestaltet, daß sie selbigem die gedachte Gestalt geben kann. Sie enthält fünf bis sechs hohle Walzen, welche senkrecht und in gleicher Entfernung neben einander stehen, und auf welche eine Rinne paßt, in die man die Materie hinein gießt, um die Walzen damit anzufüllen. Sie besteht aus zwey Stücken, welche der Breite nach genau auf einander passen, und deren jedes halb so viel von jeder hohlen Walze hat, als das andre, dessen halbwalzenförmige Vertiefung mit den ähnlichen Vertiefungen von jenem nur eine ganze hohle Walze ausmachen. Bey dieser Einrichtung kann man, wenn man diese zwey Hälften von einander nimmt, die walzenförmigen Stücke des gestandenen und erkalteten Silbersteins mit leichter Mühe ganz bekommen. d)

Man

d) Statt dieser Form kann man auch das flüssige Aetzsilber in die, mit einem fettbestrichenen Stäbchen in nicht zu feuchten Pfeifenthon eingedrückten walzenförmigen Höhlen gießen und nachdem es darinnen zu solchen Stiften gestanden ist, es aus den zerbrochenen Thonklumpen herausnehmen. Jedes

Stück-

Man muß den Silberätzstein augenblicklich ausgießen, sobald er in einen ruhigen Fluß gekommen ist. Denn der Grad von Hitze, den er alsdenn leidet, ist im Stande ihm seine Säure zu benehmen, die man in Dämpfen davon gehen sieht. Je länger man ihn also nachher über dem Feuer ließe, um desto mehr würde er von seiner Aetzbarkeit verlieren, die er bloß von dieser Säure hat *).

Bey der Operation des Silberätzsteines ereignen sich zwey ziemlich merkwürdige Erscheinungen. Die erste ist die schwarze Farbe, welche die auf solche Weise geschmolzenen Silberkrystallen annehmen. Man kann diese Farbe meines Erachtens von einem Theile des Brennbaren der Salpetersäure herleiten, welcher sich bey diesem Schmelzen im Ueberflusse an die Oberfläche des Silbers anhängt, und diesem Metalle sowohl als auch den übrigen weißen Metallen, dergleichen das Queckſilber, das Bley und der Wismuth sind,

Stückchen muß sodann vom Fette durch Abwischen gesäubert und um es vor der Luft zu bewahren und besser angreifen zu zu können; in trocknes weiches Papier gewickelt werden. (Lewis a. a. O.)

*) Ein zu langes Stehenlassen über dem Feuer macht die Masse erstlich zu dick, so daß sie nicht gut in die Formen einfliessen kann; (Lewis a. a. O.) zweytens aber auch minder kräftig. Die Flüssigkeit muß braun im Fließen aussehen. Bey längerm Schmelzen wird sie grau und das Silber scheidet sich daraus in Gestalt eines schwarzen Pulvers. Ausgegossen erhält man aus der grauen Flüssigkeit eine ganz weisse Masse, welche die Haut nur gelb färbt. Hermbstädt (in Crells N. E. IX. 66.) hält es für eine bloß höchst verdichtete Salpetersäure. Das zu Boden gefallene schwarze Silber mit der noch wenigen drüber stehenden Feuchtigkeit durch Umrühren wieder verbunden und schnell ausgegossen, giebt zwar einen Höllenstein von sehr schwarzer Farbe, der aber das Silber im Uebermaße enthält. Mit halb so viel von dem trocknen Rückstande der abgerauchten salpetersauren Silberauflösung versetzt und geschmolzen wird dieses minder kräftige Aetzsilber verbessert.

sind, allezeit eine schwarze Farbe mittheilt, wenn es mit ihnen auf die gedachte Art verbunden wird f).

Die

f) Der Höllenstein erscheint an Farbe nicht immer einerley. Der beste ist graubraun oder dunkelgrau; der gleichsam das Mittel zwischen dem weißgrauen und dem schwarzen hält. Vielleicht entsteht die Farbe des Höllensteines folgendermaßen: der Silbersalpeter dampft während seiner Schmelzung den Antheil Salpeterluft aus, den er, wie Richard Kirwan in den Anm. zu der engl. Uebersetzung von Scheelens Abhandlung über Luft und Feuer §. 37. nach Fontanas Erfahrungen bemerkt, noch in großer Menge enthält. (S. meine Ausgabe von Scheelens angeführtem Werke, Leipz. 1781. 8. S. 234.) Sobald die Salpeterluft die atmosphärische Luft bey ihrer Entbindung berühret, so verwandelt sie sich, wie allezeit, nach Anziehung der reinsten oder dephlogisticirten Luft des Dunstkreises in Salpeterdampf, und die fließende Masse zieht aus der rückständigen phlogisticirten Luft oder aus der zersetzten Salpeterluft das Brennbare an. Wenn man die Zusammensetzung des Wassers aus Brenn- und Lebensluftgrundstoffe annimmt, so kann man auch, da aus einem zu lange geschmolzenem Höllensteine sich Lebensluft entbindet, annehmen, daß bey der Zersetzung des Wassers, den dessen Masse noch enthält, mit Verflüchtigung der Lebensluft der Brennstoff dem Silber wieder zuwachse und es seiner Wiederherstellung nähere. **Bertholet** bemerkt, daß bey der Verwandlung des Silbersalpeters in Höllenstein etwas Salpetersäure und mit derselben auch ein Theil dem Silber entzogenes Brennbares verfliege. Die Aetzkraft hange aber vorzüglich, nicht von der wenigen am Silberkalche hängenden Salpetersäure, sondern vom Silberkalche ab, der um so begieriger nach Brennbarem wird, jemehr er dessen beraubt worden ist, und also auch das Brennbare thierischer Substanzen mit Heftigkeit anzieht. (S. Crells Ann. 1786. II. 59 61.) Vergleicht man hiermit was eben derselbe Chymiste bemerkte daß nehmlich mit thierischem Stoffe, z. B. mit Fleisch oder Wolle u. d. verbundene Aetzlauge bey ihrer Vermischung mit salpetersaurer Silberauflösung zwar anfangs weiß, in kurzem aber dunkler und zuletzt schwarz wird, weil wie es scheint der Silberkalch seine Aetzkraft auf den thierischen Stoff und dessen Brennbares äußert. (S. **Bertholet** in Crells Ann. 1789. I. 348.): so erhalten diese Betrachtungen noch mehr Annehmliches. Im sehr schwarzen Höllensteine wird demnach weniger

Die zweyte merkwürdige Erscheinung an dem Silberätzsteine ist die regelmäßige Stellung seiner Grundmassen, oder die Art von Krystallisirung, welche er beym Erkalten und Gestehen annimmt. Wenn man nämlich ein Stückchen von diesem Aetzsteine zerbricht, so bemerkt man, daß er innerlich aus kleinen Nadeln oder Strahlen besteht, welche aus einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte nach der Oberfläche zugehen; ohngefähr eben so, wie man es in dem Innern der runden Eisen- und Schwefelkiese findet. Diese Erscheinung ist allen in einem gewissen Grade einfachen Körpern gemein, welche langsam und ungestört aus dem flüssigen Zustande in den festen übergehen, und rührt von der Krystallisirung her. Vielleicht findet selbige eben so bey vielen Mittelsalzen Statt, an denen man sie nur noch nicht wahrgenommen hat g).

Wenn der Silberätzstein gut seyn soll h), muß er aus Kapellensilber i) bereitet worden seyn, oder falls man kupferhaltiges

get Aetzkraft, als im Graubraunen seyn, weil beym Verlust des Wassers die Salpetersäure auch ihr Anhängungsvermögen an dem Silberkalch verlohren hat (Hermbstädt a. a. O.) und die Verwandschaft des Silberkalchs zum Brennbaren, die als Aetzkraft wirkt, schon ziemlich befriediget ist; im weißgrauen schwerlich zerbrechlichen hingegen scheint die Aetzkraft etwas geringer als im graubraunen zu seyn, weil er zu viel Säure verlohren und zu lange im Fluß gestanden hat. Derjenige graue, welcher nach innen spießigt ist, ist übrigens so gut, wie der graubraune zu brauchen.

g) Jene innre Bildung des Aetzsilbers aus spieß- und nadelförmigen Theilchen zeigt offenbar, daß dasselbe nicht ganz alles Krystallisirungswassers bey seiner Bereitung beraubt werde.

h) Von gutem Höllensteine fordert Hahnemann (in van den Sande Kennzeichen der Arzneym. S. 268.) daß 35 Gran desselben zwölf Gran Salpetersäure und drey und zwanzig Gran Silber enthalten sollen. Diese Forderung gründet sich ohne Zweifel auf Hermbstädts Versuche (a. a. O.) welcher aus fünf Unzen, sechs Quentchen Silber, welches er in 17½ Unze, einer Salpetersäure, die sich zum destillirten Wasser wie

haltiges Silber dazu nimmt, so muß man die Silberkrystallen, die man daraus erhält, auf Löschpapier wohl abtrocknen lassen, weil man sie auf diese Art nach Herrn Baumé von der Kupferauflösung, die ihnen anhängt, frey und schön weiß macht. Die salpetersaure Kupferauflösung besitzt zwar nach ihrer Eintrocknung ebenfalls einigermaßen ätzende Kräfte, aber doch weit geringere als der Höllenstein, und übrigens hat sie den Fehler, daß sie an der Luft leicht feucht wird [k]). Die geschmolzenen Silberkrystallen durchdringen gern den Schmelztiegel, und man leidet also Verlust. Um diesen Fehler zu vermeiden, pflegen geschickte Arbeiter die Leichtflüssigkeit dieses Salzes zu benutzen, und es entweder wie Herr Rouelle in einem porcellanen Schmelztiegel, oder in einer verklebten Retorte, oder wie Herr Baumé in einem fein silbernen Schmelztiegel zu schmelzen.

Silber-

wie 41 zu 28. verhielt, durch vorsichtige, allen Verlust vorbeugende Bereitung acht Unzen und sechs Quentchen Höllenstein erhalten hat. Dollfuß bekam aus zwey Quentchen Silber in sechs Quentchen reiner Salpetersäure (von welcher Stärke? auf) gelöst drey Quentchen und neun Gran eines weißgrauen Höllensteins. Dieser enthielte also nach obigen Bemerkungen noch zu viel an Anschußwasser. Nach Lemery (Cours de Chym. I. 147.) und Baumé (Experimentalch. III. 13.) geben eine Unze ganz reines Silber dreyzehn Quentchen Höllenstein. Von Bruchsilber erhält man, nach Baumé auf die Unze nur zehn bis eilf Quentchen.

i) Da das Kapellensilber auch noch etwas Kupfer enthält, so ist es entweder nöthig es durch Salpeter, oder durch Sedativsalz im Feuer zu reinigen, oder das aus Hornsilber wiederhergestellte Silber zu brauchen. Indessen, wenn man nicht die eingedickte salpetersaure Auflösung des Kapellsilbers, sondern die durch wiederholte reinigende Krystallisirung genommenen Silberkrystallen nimmt, so ist man vor der Kupferbeymischung auch sicher.

k) Der kupferhaltige Silberätzstein wird an der Luft nicht nur feucht, sondern auch grün, und theilt dem Salmiakspiritus eine blaue Farbe mit.

Silbervitriol. S. Silber.

Similor. Similor. *Similor.* Similor. *Similoro. Orpello.* Man giebt dieſen Namen derjenigen Verſetzung des Kupfers und Zinkes, welche in den beſten Verhältniſſen gemacht worden iſt, um die Farbe des Goldes nachzuahmen. S. die Artikel **Legiren, Kupfer, Meſſing** und **Zink.**

Smalte. Smaltum. *Smalte.* Smalt. *Smaltino. Smalte.* Es iſt das blaue Glas, welches aus dem bis zur völligen Verglaſung mit einer Fritte oder mit weißem Glaſe geſchmolzenen Kobaldkalche bereitet wird. Die feingeriebene Smalte iſt das ſogenannte **Azur-** oder **Emailblau.** S. **Azurblau, Kobald** und **Zaffer.**

Soda. Soda. *Soude.* Soda. *Soda.* Man begreift unter dem Namen Soda die Aſche von allen Seepflanzen, welche man in einigen an den Ufern der See gelegenen Ländern mit Fleiß verbrennt, weil die Aſche derſelben ſolche feuerbeſtändige Salze enthält, welche ſie ſehr nützlich machen. [l])

Es würde nicht nur angenehm ſondern auch ſehr wichtig ſeyn, die Natur, das Verhältniß und den Zuſtand der verſchiedenen ſalzartigen und erdichten Materien recht genau zu kennen, die in den Arten der Soda enthalten ſind; allein, ohnerachtet bereits verſchiedene gute Chymiſten [m]) an der

l) Jetzt iſt es vorzüglich im Franzöſiſchen ſehr gebräuchlich, mit dem Namen Soude das reine Mineralaugenſalz zu belegen.

m) S. J. F. **Henkels** hiſtoriſch chymiſche Beſchr. des Salzkrauts in ſeiner Flora ſaturnizante p. 363 ſqq. **Duhamel** Mem de Par. 1736. u. in **Crells** N. Arch. IV. 169 f. Mem. de Par. 1767. p. 233. 239. **Cadet** Mem. de Par. 1767. p. 487. **Brandt** K. S. V. A. H. 1746. 1756. p. 180 ſqq. J. G. **Model** de borace nativ. Lond. 1747. §. 27. J. F. **Cartheuſer** diſſ. exhibens nonnulla de ſale ſoda Frcf. ad V. 1757. **Büchner** und **Schmidt** diſſ. de ſoda hiſpanica eius-

Zerlegung dieſer Materie ziemlich ſtark gearbeitet haben, ſo bleibt doch noch ſehr vieles zu unterſuchen übrig, um ſelbige recht genau kennen zu lernen, weil dieſe Unterſuchungen mit vielen Schwierigkeiten verknüpft ſind, und beträchtliche Arbeiten erfodern würden. Man würde mit der vollſtändigen Zerlegung der verſchiedenen Pflanzen anfangen müſſen, die man wegen der Gewinnung der Soda zu verbrennen pflegt; dieſe Zerlegungen aber ſind, ſo viel ich weiß noch nicht mit der Umſtändlichkeit angeſtellt worden, welche hierbey nöthig iſt. Ich weiß überdieſes aus Erfahrung, daß es keine leichte Sache iſt, die verſchiedenen ſalzartigen und erdichten Materien von einander nach und nach abzuſondern, welche die Soda ausmachen, indem während und vermittelſt der Verbrennung in dieſen verſchiedenen Subſtanzen beträchtliche Veränderungen vorgehen, und mehr oder weniger genaue Verbindungen zwiſchen ihnen entſtehen. Man muß ſich demnach noch vorjetzt nur mit einigen allgemeinen Begriffen über die Natur der Arten von der Soda begnügen.

Man unterſcheidet von ſelbiger zwey Hauptarten: nämlich erſtlich die Spaniſche, Alicantiſche und Languedoker *), welche

eiusque vſu medico, chemico et oeconomico Hal. 1758. Philipp Jac. Imlin diſſ. de ſoda et inde obtinendo peculiari ſale Argent. 1760. Savary dict. de Commerce III. 888 ſqq. Neuenhahn Anm. von dem Beſtandtheile des Kali geniculati und der daraus zu bereitenden Soda in den wöchentl. Hall. Anz. 1755. N. 37. 38. Mazeas und Marcorelle in Mem. prel. V. 358 ſqq. 531 ſqq. Fr. Dejean diſſ. hiſtorica, analyſ. chem. origo et vſus oeconom. ſod. Hiſp. Lugd. B. 1773.

*) Die Alexandriniſche, die man zu Conſtantinopel Caya-Tachi nennt, iſt die beſte; dann folgt die, einem friſchbereiteten Mohre gleichende Alicantiſche; die auch Soda de barille genannt wird. Schlechter als dieſe iſt die graue aus Carthagena; aber die Soda von Bourde, die aus Smirna eingeführt wird weißgrünlicht ausſieht und viel Erde führt. (Malouin med Chim. III. 23. S. 249.) Die Alexandriniſche, als die beſte, kömmt zu uns in ſteinharten, grauen, mit

welche durch die Einäscherung der Kali und anderer ähnlicher Seepflanzen o) erhalten wird, und zweytens die aus der Normandie, welche man durch die Verbrennung der Seegräser (Algae) und anderer Pflanzen aus dem Geschlechte der Tangarten (Fucus) bekömmt, die in dem Meere selbst wachsen, und in gedachter französischen Provinz insgesammt unter dem allgemeinen Namen Seetang (Varec) p) begriffen werden, weswegen auch diese zweyte Art

mit kleinen weißlichen und größern schwärzlichen Stückchen schattirten Klumpen. Sie bleibt an der Luft trocken und hält neben wenigem Kochsalze viel Mineralalkali (Jmlin l. c. Sect. I. §. 5.). Beym Zerbrechen muß man einen starken Laugengeruch spüren. (Malouin a. a. O. S. 250.)

o) Als des Sodasalzkrautes (Salsola soda *L.*), des gemeinen stachlichten Salzkrautes (Salsola kali *L.*) und des Sohlenglasschmalzes (Salicornia europaea *L.*) S. Bergmanns Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 40. ingleichen Jmlins Diss de Soda etc. Arg. 1760. wo auch mehrere sodagebende Pflanzen angeführet werden. Dergleichen Pflanzen wachsen entweder an den Seeküsten oder an solchen Orten, welche ehedem Meeresgrund gewesen sind. Scopoli führt aus einer geschriebenen Abhandlung des Herrn Ritter Lorgna dessen Erfahrungen an, nach welchen die Asche aller der Pflanzen, welche in gesalzenem Boden Wurzel schlagen oder an dem Seeufer gesäet worden sind, ja selbst die Erden aus solchen Gegenden, die vordem Meeresgrund waren, sie mögen nun urbar gemacht worden seyn oder unbebauet liegen, wahre Soda oder Mineralalkali liefern. Lorgna erhielt aus 150 Pfund einer zu Ritratti di Chioggia auf Palestrinischen Boden und in der Gegend von Brondole gegrabenen Erde durch Auslaugen wenigstens ein Pfund eines solchen, zwar noch unreinen, aber zum Glasmachen für der Tangsoda weit vorzüglichern Salzes. Selbst die Asche von Kartendisteln (Dipsacus fullonum); von Artischocken und andern auf salzreichem Boden gezogenen Pflanzen gab ihm eine zu allen Arbeiten der Glasmacherkunst sehr brauchbare Soda und er erklärt es folglich für sehr leicht, in dergleichen Boden nach Gefallen so viel Soda zu gewinnen, als man brauche.

p) Vorzüglich versteht man unter diesem Namen den blasigen Tang (Fucus vesiculosus *L.*) Man sehe den folgenden Artikel.

von Soda im Französischen den Namen Soude de Varec erhalten hat.

Ueberhaupt führen alle Arten der Soda dasjenige feuerbeständige Alkali bey sich, welches dem Kochsalze zum Grundtheile dient, und das man mineralisches Alkali, Alkali des Kochsalzes oder auch Natrum nennt. Allein die wahre Soda oder diejenige, welche man aus den Arten des Kali bekömmt, enthält eine weit beträchtlichere Menge davon als die aus dem Seetange erhaltene, welche fast gar nichts davon liefert.

Außer diesem Alkali oder dem Antheil derselben, welchen man durch das Auslaugen herausziehen kann, befinden sich in den Arten der Soda auch eine gewisse Menge von einem feuerbeständigen gemeinen oder vegetabilischen Alkali q), und noch überdieses verschiedene Mittelsalze, welche durch die Verbrennung nicht zerstöret worden sind, z. B. das gemeine Kochsalz, das Digestivsalz, der vitriolisirte Weinstein und das Glaubersalz. r) Gemeiniglich hat das erste von diesen Salzen in den Arten der Soda und vorzüglich in der aus Seetang bereiteten die Oberhand. Der Grundtheil endlich von aller Soda ist die Erde derer Pflanzen, welche verbrannt worden sind. Da aber die Soda als Kauf-

q) Ingleichen etwas Schwefelleber.

r) Imlin (l. c. Sect. II. §. 2.) gewann aus zwey Pfunden Alicantischer Soda dreyzehn Unzen Sodasalzkrystallen. Durch Destilliren des trocknen Rückstandes von der Mutterlauge der Krystallisationsarbeit mit Vitriolöl erhielt er einen wirklichen Salzgeist. Auch will er daraus, daß bey dem stärksten Grade des Feuers, den er bey dieser Arbeit im Reverberirofen anwendete, etwas weißpulverichtes in dem Hals der Retorte aufgestiegen war, welches weder mit Säure, noch mit Laugensalzen aufbrauste, auf etwas Salmiakartiges schließen. Allein da er nicht mehrere und entscheidendere Versuche angestellt hat, so bleibt es unwahrscheinlich, daß in der durch Verbrennung der Salzkräuter erhaltenen Soda, gebundenes flüchtiges Alkali wohnen könne.

Kaufmannsgut fest und sogar hart seyn muß, so pflegen die Sodabrenner unmittelbar nach der Verbrennung diese noch recht glüende Asche so stark als möglich und so weit zu erhitzen, daß sie anfängt in Fluß zu kommen. Hierzu gelangen sie, so wie ich dieses wenigstens bey Bereitung der Seetangsoda gesehen habe, dadurch, daß sie diese Asche mit großen Stangen stark und geschwind umrühren und zusammendrücken. Diese Bewegung erzeugt, verbunden mit dem Zutritte der Luft, welche auf einmal eine große Menge von dem in dem Innersten des Aschenklumpens enthaltenen Kohlen zur völligen Verbrennung bringt, in der Geschwindigkeit eine solche Hitze in dieser Asche, daß sie zu einer Art von Teige wird, welcher nach geschehener Abkühlung sehr dicht und fest ausfällt. Es ist aber leicht zu erachten, daß vermöge dieser Hitze ein Theil der Salze und vorzüglich der alkalischen Salze auf den erdichten Theil der Soda wirken, und sich mit selbigem zu einer Art von Fritte oder halbverglastem Wesen verbinden muß, und daß die Soda ihre Festigkeit bloß dieser anfangenden Schmelzung zu verdanken hat. Weil aber, dieser Hitze ohngeachtet, noch nicht alle verkohlte Theile vollkommen in Asche verwandelt worden sind, so bleibt noch eine gewisse Menge von einem brennbaren Stoffe in der Soda übrig, welche ihr das schwärzlicht-graue Ansehen mittheilt. Rechnet man nun noch hierzu eine gewisse Menge Eisen oder Eisenerde, so folgt aus allem diesen, daß die Soda ein Gemenge einer ziemlich grossen Anzahl von sehr fremdartigen und verschiedentlich mit einander verbundenen Materien ist.

Der Nutzen der Soda ist sehr ausgebreitet. Man bedient sich derselben zur Bereitung der Wäscherlauge, zur Verfertigung der Seife, und als eines Schmelzungs- und Verglasungsmittels in der Glasmacherkunst. Der einzige Theil von selbiger, welcher zur Lauge, zur Seife, zur Bereitung verschiedener Salze, z. B. des Glauberischen und Seignettesalzes *), ingleichen zur Zusammensetzung der

weißen Spiegel- und Krystallgläser dient, ist der Antheil freyes feuerbeständiges und zwar mineralisches Alkali, welches man durch Auslaugen aus derselben ausziehen kann; und da die aus Kali oder Salzkraut bereitete Soda weit mehr davon als die aus Seetang verfertigte enthält, so muß man zu allen diesen Nutzungen erstere der letztern vorziehen. Man würde aber offenbar eine weit größere Menge von Mineralalkali aus der Soda erhalten, wenn man die Asche nicht so sehr erhitzte, und selbige nicht halb in Fluß zu kommen nöthigte, indem diese Art von Schmelzung obgedachtermaßen nicht anders erfolgt, als in so fern das feuerbeständige Alkali auf den erdichten Theil wirkt. Der ganze Antheil aber von diesem Salze, welcher sich in eine wirkliche Fritte verwandelt, ist für alle die gedachten Nutzungen völlig verloren, weil es sich nicht mehr durch die Auslaugung absondern läßt.

Für die Glasmacherkunst ist dieser Fehler unbedeutend, und sogar für nichts zu rechnen, weil man zu dem gemeinen Glase die ganze Soda ungetheilt nimmt; da denn der feuerbeständigalkalische Antheil, welcher bereits mit der Erde in eine Verbindung getreten ist, auf diejenigen Erden und auf den Sand dennoch als ein Schmelzungsmittel wirken kann, die als Bestandtheile zu der Bereitung des Glases kommen. Daher kömmt es, daß man die Soda aus Seetang mit großem Nutzen und gutem Erfolge in den gemeinen Glashütten vorzüglich in der Normandie anwendet.

Was die Mittelsalze mit einem feuerbeständigen alkalischen Grundtheile anbetrifft, die man in allen Arten von Soda, Pottasche und Pflanzenaschen überhaupt findet, so gehen sie zwar nicht in die Verglasung, sind aber, vorzüglich was die schmelzbaren, wie z. B. das Kochsalz, anbelangt, doch auch nicht unnütze dabey. Denn ohne darauf zu rechnen, daß es noch nicht entschieden ist, ob sich nicht ein Theil derse-

5) Der anschießbaren Blättererde und des Borares.

derselben bey der Verglasungsarbeit in Alkali verwandelt, stehen die einsichtsvollsten Glasschmelzer in der Meynung, daß sie durch den dünnen Fluß, in welchen sie bey der Schmelzung gehen, die Verbindung der Grundstoffe des Glases erleichtern, und daß, indem sie sich größtentheils von der Glasmasse scheiden, und zu oberst in den Häfen das Glassalz oder die Glasgalle erzeugen, selbige auch einen Theil der Unreinigkeiten mit sich hinwegnehmen, die der Schönheit und Durchsichtigkeit des Glases hinderlich seyn würden t). Es ist demnach gewiß, daß die Soda, und sogar die Art derselben, aus welcher sich nur wenig Mineralalkali auslaugen läßt, und die mit einer großen Menge fremder Materien angefüllt ist, wie z. B. die aus Seetang, zu dem Glasmachen sehr schicklich und nothwendig sey.

Unter den fremden Materien, welche die Soda bey sich führt, befindet sich auch gedachtermaßen Eisen, und etwas brennbares oder verkohltes Wesen. Diese Substanzen, welche sich zuverläßig bey dem Frittemachen (Frittage) und Verglasen zersetzen, verrathen sich bey andern Operationen, und vorzüglich bey der Bereitung des Seignettesalzes. Denn Henkels u) Erfahrungen zufolge giebt die Mutterlauge dieses Salzes bey ihrer Zersetzung durch eine Säure eine ziemlich beträchtliche Menge Berlinerblau, wozu sie also die erforderlichen Stoffe alle bey sich führen muß. S. den Artikel **Verglasung und alle diejenigen, welche von den Alkalien handeln** v).

Soda

t) Das Kochsalz macht das Glas reiner und wird an solchen Orten, wo die Pottasche in zu hohem Preise steht, auf Glashütten gebraucht; nur aber zum Krystallglase und zu den Schmelzgläsern, welche auf Kupfer gebracht werden sollen, nicht, weil es einen Theil davon auflösen und das Schmelzglas grün oder blau färben würde. Scopoli.

u) S. dessen Flor. Saturn. S. 597 ff.

v) Daß die Alten die Asche der kochsalzhaltigen Kräuter schon auf ihren Salzgehalt benutzt haben, erhellet aus Aristoteles Meteor. II. 3. Plinius l. c. Lib. XXXI. Sect. 40.

Soda aus Seetang; Tangsoda. Soda e fuco veſiculoſo. *Varec et ſa ſoude. Soude varech*, ou *de Gouesmon.* Sea-wed or ſedge and his ſoda. Kelp. *Varec et la ſua ſoda.* Ohnerachtet ich bereits bey dem Worte Soda von der Soda aus Seetang geredet habe, ſo glaube ich dennoch in gegenwärtigem Artikel noch einmal davon reden zu müſſen, weil ich das Glück gehabt habe mit dem Herrn Pouilletier de la Salle, dem Verfaſſer der franzöſiſchen Ausgabe des londner Apothekerbuchs, eine ziemlich weitläuftige Bearbeitung dieſer Materie vorzunehmen, und weil dieſer Chymiſt es genehmiget hat, daß der Erfolge von unſern Verſuchen in dieſem Werke gedacht werde. Uebrigens iſt dieſe Art von Soda deswegen ein wichtiger Gegenſtand geworden, weil man ſich derſelben ſo häufig in den franzöſiſchen Glashütten bedient *w*).

Man verſteht unter dem Namen Seetang verſchiedene Arten von Seepflanzen, welche an verſchiedenen Orten der Seeküſten und vorzüglich derer in der Normandie wachſen. Dieſe Pflanzen gehören insgeſammt zu dem Geſchlechte der Tangarten *x*).

In dem vorigen Artikel habe ich bereits derer Schwierigkeiten gedacht, die man antrifft, wenn man die Natur und die Eigenſchaften der verſchiedenen Subſtanzen genau beſtimmen will, aus denen die Arten der Soda zuſammengeſetzt ſind. Es giebt nämlich ſehr viel dergleichen Subſtanzen, und zweytens treten ſie bey der Hitze, womit man die Soda ſo feſt brennt, als ſie, um Kaufmannsgut werden

w) Ueber die Soda aus Seetang ſehe man Duhamel Mem. de Par. 1767. p. 233 ſqq. Cadet ebend. p. 487 ſqq. Mem. de Par. 1774. p. 42 ſqq. Foug. de Bandaroy u. Tillet Mem. de Par. 1771. p. 307 ſqq. 1772. p. 55 ſqq.

x) Auch aus der Aſche der zoftera habe ich ein ähnliches Salz bereitet geſehen. Es läßt ſich zum Glasmachen brauchen, aber die Gläſer waren nicht rein. Sollte es dazu, wie gereinigte Soda, benutzt werden, ſo müßte man es alſo auch auf andre Art bearbeiten. Scopoli.

den zu können, seyn muß, in eine genaue Verbindung. Die in der Folge zu erzählenden Versuche werden diese Schwierigkeiten noch mehr erweisen.

Wiewohl nun bereits einige Chymisten Untersuchungen dieses Gegenstandes öffentlich bekannt gemacht haben, und unsre Untersuchungen bey weitem noch nicht die Sache erschöpfen, so glaube ich doch, daß sie einige neue Kenntnisse von der Seetangsoda geben können. Ich werde sie demnach bloß erzählen, ohne sie mit den vorherangestellten Zerlegungen der Soda zu vergleichen.

Der Seetang, welcher bis so weit getrocknet worden ist, als er auf den Küsten der Normandie getrocknet zu werden pflegt, um ihn zu verbrennen, und Soda daraus zu machen, besitzt einen ziemlich starken Seegeruch. Die Pflanzen, aus denen er besteht, sind von Farbe dunkelbraun, und haben ein solch goldgelbes Ansehen wie Horn. Einige dieser Pflanzen sind etwas lichtgelber, aber eben so durchsichtig. Alle diese getrockneten Pflanzen besitzen sehr viel Geschmeidigkeit, und lassen sich nach allen Richtungen zu biegen, ohne zu zerbrechen. Man muß sogar sehr viel Mühe anwenden, wenn man sie zerreißen will. Auf der Zunge erregen sie einen sehr merklichen Seesalzgeschmack. Die meisten Blätter und Stängel sind mit weißen Pünktchen, die einem Beschlage gleichen, besetzt, und diese weiße Materie hat einen noch merklichern salzichten Geschmack, so wie sie auch in dem Wasser auflöslich ist.

Eine Unze von diesem getrockneten Seetang weichten wir in Flußwasser ein, und binnen funfzehn Stunden hatte er sein ganzes natürliches und frisches Ansehen wieder y).

Nachdem wir ihn wieder aus dem Wasser herausgezogen, zwey Stunden lang auf einem Siebe ablaufen lassen, und hiernächst mit einer trockenen Leinwand abgewischt hatten, wog er drittehalb Unzen.

Eine

y) Er gleicht darinnen den Flechten und Moosarten. Scopoli.

Eine Pinte kaltes Wasser, worinn wir vier Unzen trockenen Seetang vier und zwanzig Stunden lang einweichten, nahm bey dem achten Grade von Reaumurs Thermometer über dem Eispunkte eine sehr starke gelbrothe Farbe und einen etwas salzichten Geschmack nebst dem Geschmacke der Pflanze an, welcher so wie der Geruch fad und dumpficht (marécageuses) ist. Wir versuchten hierauf diesen Aufguß durch Löschpapier zu seihen, weil aber nach dem mühsam und langsam erfolgenden Durchgange von etwa einem vierten Theile des Aufgusses das Durchseihen ganz aufhörte, und das Seihepapier endlich zerriß, so seiheten wir die Feuchtigkeit durch ein doppeltes zusammengelegtes leinenes Tuch, und rauchten sie sodann bey einer gelinden Wärme in einer porcellanen Schaale ab. Nach einem bereits schon ziemlich lange fortgesetzten Abrauchen erzeugte sich auf der Oberfläche der Feuchtigkeit ein salzartiges Häutchen. Da wir nun bey dieser Arbeit nichts anders als Seesalz zu erwarten glaubten, so setzten wir das Abrauchen fast bis zur Trockne fort. Die Feuchtigkeit sahe alsdenn sehr roth aus, erregte einen salzichten Geschmack, und war mit äußerst kleinen und unförmlichen Krystallen angefüllt. Wir nahmen alles, was auf der Schüssel war, hinweg, und brannten es auf einem eisernen Löffel zu Kohle. Diese Kohle besaß einen sehr salzichten Geschmack. Sie wurde mit reinem Wasser ausgelaugt, und die Feuchtigkeit hierauf durchgeseihet, und auf einer gläsernen Schaale im Sandbade abgeraucht. Diese Feuchtigkeit war weiß und helle. Durch das Abrauchen bis zur Trockne erhielten wir ein Quentchen eines sehr weissen und zwar unförmlichen Salzes, in welchem man jedoch kleine Würfelchen von Seesalze entdecken kann. Es hatte auch den Geschmack des Seesalzes, der aber wegen einer zugleich etwas merklichen Bitterkeit nicht ganz rein war.

Da nun der bloße Aufguß von Seetang nur so wenig Producte und fast lauter Meersalz gegeben hatte, womit das Kraut überzogen war, so wollten wir nun auch sehen, was

eine

eine sehr starke Abkochung liefern würde. In dieser Absicht spülten wir acht Unzen getrockneten Seetang mit sehr viel heißem Wasser ab, um ihm seinen äußerlichen Salzbeschlag zu entziehen. Er hatte nach diesem Abspülen keinen merklichen Salzgeschmack mehr. Wir ließen ihn sodann acht Stunden lang in sechzehn Pinten Flußwasser stark kochen. Das Wasser der Abkochung hatte einen Geruch wie Fische angenommen, der nicht unangenehm war; die Farbe davon war sehr röthlich braun und fast schwarz; der Geschmack war der nämliche mit dem Geschmack von dem gewaschenen Seetang, das heißt, taub, ohne einigen bittern, scharfen oder salzichten Nachgeschmack. Die Feuchtigkeit war dünnflüssig und ziemlich helle, und hatte weder etwas dickes noch schleimichtes in sich.

Wir rauchten diese Feuchtigkeit im Sandbade bey gelinder Wärme in einer porcellanenen Schüssel ab. Sie verdickte sich nach und nach zu einem schwarzbraunen fast unschmackhaften Extracte, welches mit einer Haut bedeckt war. Es ist merkwürdig, daß, ohnerachtet der frische oder auch der in Wasser eingeweichte Seetang sich sehr klebrig anfühlt, dennoch das Extract von selbigem, selbst wenn es fast bis auf gar nichts eingedickt worden war, (denn er giebt sehr wenig) fast gar keine schleimichte Consistenz hatte. Wir rauchten es stets bis zur Trockne in einem sehr gelind erwärmten Sandbade ab. Es ward vollkommen trocken, und erzeugte nur einen Ueberzug auf der Schüssel, der sich davon in Gestalt sehr zerreiblicher schwarzer Schuppen ohne viele Mühe absondern ließ, und noch einen ziemlich merklichen Kochsalzgeschmack hatte. Auf glüenden Kohlen gab es nur sehr wenig Rauch von sich, welcher wie geröstete Fische und vorzüglich wie Seekrebs roch, worauf es so wie eine Kohle ohne merkliche Flamme brannte. Die Asche davon hatte einen etwas salzichten, nicht merklich laugensalzichten und ziemlich bittern Geschmack. Das Extract selbst blieb trocken, und zog aus der Luft keine Feuchtigkeit an sich. Es

lösete sich nichts desto weniger leicht in Wasser auf, und die Auflösung desselben wurde der Abkochung wieder ähnlich.

Das flüssige feuerbeständige Alkali brachte, wenn man es unter diese Abkochung mischte, keine Veränderung darinnen hervor. Die Säuren hingegen verursachten zwar kein Aufbrausen, aber doch einen röthlichbraunen Bodensatz, wobey die Feuchtigkeit heller ward und an der Stärke der Farbe merklich abnahm.

Was den Seetang anbetraf, der dieses starke und anhaltende Kochen erlitten hatte, so war er fast ganz unverändert geblieben. Er war nur ein wenig weicher geworden, verhielt sich unter den Zähnen wie Leder, hatte seine ganze Gestalt behalten und schien sich noch eben so klebricht und schleimicht anzufühlen, wie vor dem Kochen.

Die nur gedachten Erfahrungen erweisen zur Gnüge, daß das Wasser nur sehr wenig von den nächsten Bestandtheilen des Seetanges ausziehen kann, und folglich nicht ihr wahres Auflösungsmittel ist. Es müssen auch in der That die Grundstoffe derer Pflanzen, welche, so wie diese, fast beständig unter das Wesser getaucht wachsen, auf eine solche Art zusammengesetzt werden, daß dieses Element dieselben nicht trennen kann, inmaßen das Wasser, worinnen diese Pflanzen schwimmen, ihnen außerdem ihre Bestandtheile entziehen und die Pflanzen selbst sich in einer beständigen Abnahme befinden würden, welche ihnen weder zu wachsen noch zu leben erlauben würde.

Es würde ohne Zweifel sehr gut seyn, diese ersten Früchte der Zerlegung des Seetangs durch andre Versuche noch weiter zu prüfen und sogar andre Mittel anzuwenden, um die Grundstoffe kennen zu lernen, welche man ohne Verbrennung daraus erhalten könnte, und wir wollen in der Folge zu dieser Zerlegung wieder zurückkehren. Da es aber unser Hauptzweck war, die in der Soda oder in der Asche des Seetangs zurückbleibenden Substanzen zu erforschen, so stellten wir deswegen folgende Versuche an.

Wir

Wir verbrannten unter einem groſsen Rauchfange in der freyen Luft zwölf Pfund und vier Unzen eben so ausgetrockneten Seetang, wie man ihn auf den Küsten der Normandie zu verbrennen pflegt. Die Verbrennung erfolgte, vorzüglich im Anfange, mit einem sehr dicken und sehr häufigen Rauche, und dauerte, die langsame Einäscherung derjenigen verkohlten Materie, davon unserer Vorsicht ohnerachtet noch einige nicht sattsam verbrannte Antheile übrig geblieben waren, mit eingerechnet, sieben bis acht Stunden.

Die hierbey erhaltene Asche wog zwey Pfund zehen Unzen, so daſs also sieben Pfund und zehen Unzen hierbey verloren gegangen waren. Bey einer neunzehntägigen Ausstellung an die Luft zur Winterszeit und an einem eben nicht sehr trocknen Orte hatte diese Asche keine merkliche Feuchtigkeit an sich gezogen. Ihr Geschmack war salzicht, ohne jedoch scharf zu seyn.

Ein Pfund und zehen Unzen von dieser Asche laugten wir mit vier Pinten kaltem Wasser aus. Diese Lauge war nach dem Durchseihen helle und ohne Farbe. Sie hatte einen salzichten Geschmack, und einen bittern Nachgeschmack. Die Abrauchung derselben veranstalteten wir in einer steinernen Schüssel bey einer sehr gemäſsigten Hitze des Sandbades.

Bey dieser bis auf das Höchste getriebenen, aber verschiedene Male unterbrochenen Abrauchung erlangten wir verschiedene Gattungen von salzartigen Materien, theils in Krystallen, theils als Häutchen, theils endlich als Rinden, die sich rings um die Feuchtigkeit herum und an die Seitenwände des Gefäſses ansetzten.

Um diesen Artikel nicht zu weitläuftig zu machen, sehe ich mich genöthiget, die ausführliche Erzählung einer sehr groſsen Anzahl von solchen Versuchen hier mit Stillschweigen zu übergehen, die wir in der Absicht anstellten, um die verschiedenen salzartigen Materien, die wir erhielten, genau von einander zu scheiden und ihre Natur und gegenseitigen Verhältnisse zu bestimmen. Nur dieses will ich gedenken,

daß wir, ohnerachtet einer viermaligen Unterbrechung des Abrauchens und jedesmaligen Absonderung der entstandenen Salze, und bey der Anstellung aller möglichen auf die Erkenntniß der Salze abzielenden chymischen Prüfungen eines jeden von diesen vier Antheilen der erhaltenen Salze, doch zu keiner genauen Trennung und zu keiner gewissen Bestimmung des Verhältnisses dieser Salze gelangen konnten; so daß ich also die folgenden Resultate unsrer Untersuchungen nur für bloße der Wahrheit nahekommenden Bestimmungen ausgeben kann.

Die ersten Krystallen, welche nach einigen Stunden bey dem Abrauchen ohne einiges Salzhäutchen zum Vorschein kamen, und die wir vermittelst des Durchseihens abschieden, wogen wir, wegen ihrer sehr geringen Menge, gar nicht, sie schienen uns aber, der chymischen Prüfung zufolge, ein Gemenge von Kochsalz, vitriolisirtem Weinsteine und etwas wenigem Alkali zu seyn.

Das Salz von dem ersten Anschusse, bey welchem wir ein Häutchen bemerkten, welches die Krystallen bedeckte, wog drey Unzen und zwey Gran, wobey wir jedoch die Salzrinde nicht mit darzu rechneten, die wir von den Seitenwänden des Gefäßes nicht losmachen konnten. Dieser erste Anschuß bestand, wie wir fanden, aus Glaubersalze und aus vitriolisirtem Weinsteine.

Der zweyte Anschuß, den wir hiernächst hinwegnahmen, wog eine Unze und siebentehalb Quentchen. Unsere Untersuchungen lehrten uns, daß es Kochsalz oder Digestivsalz, wahrscheinlicher Weise ein Gemenge von beyden und etwas weniges Alkali war.

Der dritte Anschuß wog vier Quentchen und schien uns ebenfalls Kochsalz zu seyn; und an dem vierten, dessen Gewicht sechs und funfzig Gran betrug, fanden wir die Eigenschaften des mineralischen Alkali. Alle diese angeschossenen Salze zusammengenommen aber wogen fünf Unzen, drey Quentchen und zwey und zwanzig Gran.

Ich

Ich muß hierbey noch bemerken, daß die rückständige Feuchtigkeit eine gelbe Farbe hatte und wahrscheinlicher Weise eine Mutterlauge gegeben haben würde; weil aber die gläserne Schaale, worinnen wir sie abdampften, zerbrochen wurde, so gieng diese Feuchtigkeit verloren.

Die in der vorigen Operation mit kaltem Wasser ausgelaugten sechs und zwanzig Unzen der Asche von Seetang ließen wir drey Stunden lang mit sieben bis acht Pinten gemeinen Wasser kochen und seiheten die noch heisse Feuchtigkeit durch. Sie war helle, aber sehr dunkelgrün und hatte einen merklichen Schwefellebergeschmack.

Wir überzeugten uns durch alle gehörige Prüfungen und vorzüglich durch die Fällung des gemeinen Schwefels, der sich deutlich durch die Säuren daraus niederschlagen ließ, daß diese Feuchtigkeit wirklich Schwefelleber enthielt, welche, so wie es ihre dunkelgrüne Farbe anzeigte, sogar noch einen gewissen Antheil aufgelöste kohlenartige Materie bey sich führte. Es setzte auch diese Feuchtigkeit bey einem zweytägigen ruhigen Stillestehen den größten Theil von der Materie ab, welche sie grün färbte, und nachdem wir sie von dem Bodensatze vermittelst des Durchseihens geschieden hatten, so hatte sie nur noch die gewöhnliche gelbe Farbe einer Schwefelleber.

Vermöge einer bis zum Häutchen fortgesetzten Abdampfung und vermöge des Erkaltens erhielten wir zuerst einen Satz von grauen, salzichten, unregelmäßigen Krystallen, welcher eine Unze und zwey Quentchen wog, sehr fest an der Schüssel anhieng und einen bittern etwas salzichten Geschmack hatte. Diese Salze schienen uns ein Gemenge von Glauberfalze und vitriolisirtem Weinsteine zu seyn. Und in der That löfete sich ein Theil derselben, bey Hinzugiessung einer geringen Menge von sehr heissem destillirtem Wasser, sehr leichte in diesem Wasser auf, und das übrige, welches zwey Quentchen wog, blieb unaufgelöst und schien uns ein ganz reiner vitriolisirter Weinstein zu seyn; da indessen die bey diesem Versuche erhaltene Salz-

auflösung durch das Abrauchen und das lange vorher, ehe sich noch ein Salz oder Salzhäutchen zeigte, veranstaltete Abkühlen eine halbe Unze sehr schöne Glauberkrystallen lieferte, die uns sehr rein zu seyn schienen.

Wir versuchten hierauf durch ferneres Abrauchen, Durchseihen, Abkühlen und Krystallisiren aus dieser Salzauflösung das Uebrige von diesen beyden Salzen einzeln zu erlangen, konnten aber mit der Scheidung dieser Salze nicht wieder so gut zu rechte kommen, wie mit der aus dem ersten Anschusse. Die Krystallen des Glaubersalzes, die wir erhielten, führten noch etwas vitriolisirten Weinstein bey sich, und die Krystallen des letztgedachten Salzes waren nicht von allem beygemischten Glaubersalze frey. Nur so viel nahmen wir wahr, daß das Glaubersalz die Oberhand hatte. Die Krystallen wogen in allen ein Quentchen und acht und funfzig Gran.

Die nach der ersten Krystallisirung rückständige Feuchtigkeit gab bey ihrer Abrauchung im Sandbade anderthalb Quentchen von einem gelblichgrauen Salze, welches wir wieder auflösten und bis zum Häutchen abrauchten, da es denn zu sehr schön ausgebildeten Würfeln anschoß, die uns zu glauben veranlaßten, daß es Kochsalz wäre.

Die Abrauchung der von dieser zweyten Krystallisirung rückständigen Feuchtigkeit gab uns eine zimmtbraune, schmuzige, unbestimmtgestaltete Salzmasse, die zum Theil zerfließend war, zum Theil aber in der Gestalt trockner harter Körnerchen erschien, welche an der gläsernen Schaale, die selbige enthielt, fest anhiengen. Alles zusammengenommen wog drittehalb Quentchen. Der Geschmack dieses Salzes oder vielmehr Salzgemenges war salzicht und alkalisch. Von seiner und von des bey einer neuen Abrauchung der rückständigen Feuchtigkeit erhaltenen Salzhäutchens alkalischer Beschaffenheit überführte uns der alkalische Geschmack, die Grünfärbung des Veilchensyrups und das lebhafte Aufbrausen, welches dieses Salz und

Salz-

Salzhäutchen bey der Vermischung mit der Salzsäure erregte. Merkwürdig aber war es, daß diese Säure bey ihrer Hinzugießung einen ziemlich starken Geruch von flüchtiger Schwefelsäure oder von brennendem Schwefel entwickelte, so wie sie auch zu gleicher Zeit einen Niederschlag verursachte, den man sogleich für gemeinen Schwefel erkannte.

Diese Versuche erweisen, daß diese letztern Rückbleibsel von der Abkochung der unverkalchten Seetangasche, die wir wegen ihrer geringen Menge weder wogen noch besonders untersuchten, ein Gemenge von etwas Mutterlauge oder irgend einem zerfließbaren Salze, von Schwefelleber, die mit Alkali übersetzt ist, und von Stahlischem Schwefelsalze ist. Das ganze Gewichte dieses Salzgemenges schätzten wir auf ein halbes Quentchen.

Die gesammte Menge derer salzartigen Materien, welche wir aus der Abkochung von sechs und zwanzig Unzen Seetangasche, die bereits mit kaltem Wasser ausgelaugt worden war, und die selbst das siedende Wasser noch nicht völlig erschöpft hatte, erhielten, erstreckte sich auf eine Unze und siebentehalb Quentchen, welches, mit den durch das Auslaugen mit kaltem Wasser erhaltenen fünf Unzen, drey Quentchen und zwey und zwanzig Granen zusammengerechnet, sieben Unzen, ein Quentchen und acht und funfzig Gran salzartiger Materien ausmacht, die theils das kalte, theils das siedende Wasser ausgeschieden hat.

Ohne also die Resultate unserer Versuche bey der so schweren Trennung der verschiedenen salzartigen Stoffe für recht genau bestimmt auszugeben, halten wir diesen Erfahrungen zufolge dafür, daß sich in der gedachten gesammten Menge von Salzen befanden:

An Glaubersalze ohngefähr zwey Unzen, sechs und ein halbes Quentchen.

An Koch- oder Digestivsalze etwa zwey Unzen, drey Quentchen und acht und funfzig Gran.

An vitrioliſirtem Weinſteine ohngefähr eine Unze, fünf Quentchen und acht und dreyßig Gran.

An Mineralalkali endlich ohngefähr drey Quentchen, achtzehn Gran, welches, zuſammengenommen, ſieben Unzen, ein Quentchen und acht und funfzig Gran beträgt.

Da ſich, wenn man eine ſtärkere Hitze an die Seetangaſche bringt, als zur Einäſcherung erforderlich iſt, in dem Zuſtande der Materien, welche ſie enthält, einige Veränderungen ereignen müſſen, ſo ſtellten wir, um dieſe Veränderungen kennen zu lernen, folgende Verſuche an.

Es wurde nämlich ein Pfund von dieſer durch die bloße Verbrennung an der freyen Luft erhaltenen Aſche mehr als drey Stunden lang in einem Schmelztiegel erhitzt; wobey denn dieſe Aſche faſt um die Hälfte an ihrem Umfange abnahm. Sie hatte auch eine dieſer Umfangsverkleinerung gemäße Conſiſtenz und Feſtigkeit angenommen. Bey dem Herausnehmen derſelben aus dem Schmelztiegel bemerkten wir, daß dieſe Soda einen ſehr merklichen Schwefelleber-geruch von ſich gab, den wir vor dem Brennen nicht verſpürt hatten, und den die nicht calcinirte Seetangaſche ganz und gar nicht äußert. Durch ſehr genaues Wägen erfuhren wir, daß durch das Calciniren aus einem Pfunde Aſche nur eilf Unzen und ein Quentchen geworden, und daß ſie folglich durch die bey dieſer Operation erlittene Hitze, ohnerachtet der Schmelztiegel bedeckt worden war, gegen fünf Sechzehntheile oder beynahe ein Drittel ihres Gewichts verloren hatte.

Dieſe calcinirte und der Soda ähnlichgemachte Seetangaſche wurde, ſo wie bey den vorigen Verſuchen, ſowohl in kaltem als ſiedendem Waſſer ausgelaugt. Die durchgeſeiheten Laugen wurden abgeraucht und gaben bey unterbrochener Abrauchung vier Sätze vermengter Salzmaterien, deren genaue Scheidung noch viel ſchwerer war, als die von den Salzgemengen der unverkalchten Seetangaſche, bey denen wir aber doch Selenit in geringer Menge, vitrioliſir-

ten

ten Weinstein, Koch- oder Digestivsalz und eine beträchtlichere Menge einer mit Alkali übersetzten Schwefelleber, ingleichen etwas von einem deutlich zu erkennenden Stahlischen Schwefelsalze in nadelförmigen flockigt zusammengehäuften Krystallen fanden, welches durch Ausstellen an die Luft zu vitriolisirtem Weinstein wurde.

Da wir nur eine sehr geringe Menge von dieser calcinirten und halbgeschmolzenen Asche hatten, so konnten wir bey diesem letztern Theile unserer Versuche nicht so umständlich als bey den ersten seyn, und außerdem fehlte es uns an der Zeit, sie so weit als nöthig zu treiben, um, so wir wir wünschten, eine recht genaue Vergleichung anstellen zu können. Ich will mich dahero hier nur auf die Erzählung der Resultate einschränken.

Man ersieht aus dem obigen, daß wir überhaupt die nämlichen Salzmaterien aus der calcinirten Asche wie aus der nicht calcinirten erhalten haben. Man muß jedoch hiervon das Glaubersalz ausnehmen, welches wir aus der letztern in ziemlich großer Menge ausschieden, das sich aber in der calcinirten Asche nicht so offenbaret, und an dessen Stelle wir eine geringe Menge von Selenit und eine größere Menge Schwefelleber erhielten.

Zweytens so war das ganze Gewichte von den Salzen, die wir aus einem Pfunde Seetangasche, welche durch das Calciniren bis auf eilf Unzen ein Quentchen gebracht und mit kaltem Wasser ausgelauget worden, erhielten, nur eine Unze, sieben Quentchen und zwey und dreyßig Gran. Da nun aber die sechs und zwanzig Unzen von der unverkalchten Seetangasche bey einer ähnlichen Behandlung mit kaltem Wasser fünf Unzen, drey Quentchen und zwey und zwanzig Gran von salzartiger Materie gegeben hatten, so hätte etwa das Pfund von eben dieser calcinirten und auf eine gleiche Weise mit kaltem Wasser behandelten Asche, wann man auch der leichtern Rechnung wegen die Grane wegläßt, doch drey Unzen vier Quentchen salzartigen Stoff geben müssen, und dennoch gab es nicht mehr als zwey Unzen.

Es kann wohl seyn, daß während dem Brennen durch Ausdampfen der Salze etwas verloren gegangen ist; da aber die Hitze nicht sehr heftig, auch nicht sehr lange anhaltend war, so hat sich vielmehr wahrscheinlicher Weise durch dieses bis zur halben Schmelzung (oder bis zum Zusammensintern) fortgesetzte Brennen ein beträchtlicher Theil der salzartigen vorzüglich alkalischen Substanzen mit dem erdichten Theil der Asche in den Zustand einer halbverglasten und im Wasser, vorzüglich im kalten, unauflöslichen Fritte begeben, so wie sich dieses mit allen Sodaarten oder mit jeder Asche zuträgt, die durch erlittene Hitze hart und fest wird.

Man lernt aus diesem Erfolge deutlich genug einsehen, warum die Soda aus Seetang, aus welcher man durch das Auslaugen nur eine sehr geringe Menge von mineralischem Alkali erhält, demohnerachtet als ein ziemlich kräftiges Schmelzungsmittel in den Glashütten wirket, wo man sie zu dieser Absicht gebraucht.

Um uns von dieser Verglasungskraft der gedachten Art von Soda noch mehr zu überzeugen, pülverten und vermischten wir anderthalb Unzen von derjenigen, die man in den Glashütten braucht, mit einer Unze Sand von Etampes. Wir erhitzten dieses Gemenge eine Stunde lang vor dem Gebläse. Es schmolz zu einer dichten, verglasten Masse, welche braungelb, und im Ganzen genommen nicht sehr durchsichtig war, an dünnen Stellen hingegen konnte man völlig verglasete und recht durchsichtige Blätter bemerken. Der Boden des Schmelztiegels war auf seinen Träger und so auch der Deckel an den Schmelztiegel geschmolzen. Das Unterste des Deckels und das Innre des Tiegels war mit Glas überzogen. Diese nicht unkenntlichen Erfolge erweisen, daß, wenn gedachtes Gemenge, worinnen sich außer der Soda aus Seetang kein anderes im Schmelzmittel befand, eine genugsame Zeit hindurch ein Verglasungsfeuer erlitten hätte, auch ein sehr gutes und in allen seinen Theilen recht durchsichtiges Glas daraus entstanden seyn würde, und daß diese Soda zwar schlechter als die alicantische sey, aus der

man

man eine weit größere Menge mineralisches Alkali erlangt, indessen aber doch in den Glashütten mit sehr gutem Nutzen gebraucht werden könne.

Wiewohl uns nun die nurgedachten Versuche, die wir mit der gebrannten und nicht gebrannten Seetangasche anstellten, solche Kenntnisse gewährten, die sich in Rücksicht der Natur, des Zustandes und des Verhältnisses der salzartigen Materien, welche die aus diesen Pflanzen bereitete Soda enthält, der Wahrheit ziemlich näherten: so haben wir doch deswegen die Untersuchung von derjenigen Soda, welche als Kaufmannsgut geführt wird, nicht ganz verabsäumt. Wir laugten davon zehen Pfund mit sechzehen Pfund kaltem Wasser aus. Die Lauge gieng helle durch das Seihezeug und hatte eine goldgelbe Farbe und einen geringen Schwefellebergeschmack, der aber bey Vermischung einer geringen Menge dieser Lauge mit destillirtem Essige weit stärker wurde, so wie sich denn auch ein Schwefelniederschlag ergab. Wir rauchten sie so wie die vorigen ab, unterbrachen aber das Abrauchen gegen siebzehnmal, um jederzeit die entstandenen Salzmaterien hinwegzunehmen. Alle diese Producte wurden eben so, wie bey den ersten Versuchen, untersucht und gehörig geprüft, um ihre Natur kennen zu lernen.

Da die Producte nur sehr wenig von denenjenigen abgiengen, welche wir aus der nochmals gebrannten Seetangasche erhalten hatten, so will ich das bereits oben angeführte hier nicht wiederholen, und nur dieses anmerken, daß die gesammte Menge der salzartigen Materien, welche wir durch das Auslaugen mit kaltem Wasser aus zehen Pfund Seetangsoda, wie sie verkauft wird, erhielten, ein Pfund, neun Unzen, fünf Quentchen und dreyßig Gran betrug.

Es ist hierbey wohl zu merken, daß diese Menge weder mit derjenigen, die wir aus der nochmals gebrannten Seetangasche erhielten, noch mit derjenigen, die uns die nämliche rohe Asche gab, verhältnißmäßig übereinstimmte. Denn

nach dem erstern Verhältnisse hätten wir nur zwanzig Unzen salzartige Materien, und nach der zweyten ohngefähr ein und dreyßig bekommen sollen. Wir erhielten aber etwas mehr als sechs und zwanzigstehalbe Unze; und da die Menge das Mittel zwischen den beyden vorigen hält, so sieht man daraus, daß die Hitze; welche wir bey dem Brennen der Seetangasche anwandten, weit beträchtlicher als diejenige gewesen sey, die man bey den Arbeiten im Großen anwendet, um diese Asche zum Zusammensintern und zu derjenigen Festigkeit zu bringen, die sie als Kaufmannsgut haben muß. In der That besteht der einzige Handgriff, dessen man sich auf den Küsten der Normandie bedient, um die Seetangsoda zur Festigkeit zu bringen, so wie ich dieses schon im vorigen Artikel erinnert habe, darinnen, daß man die kohlenhaltige Asche des Seetanges so lange stark mit Stäben umrühret, bis sie aufgehöret hat mit einer Flamme zu brennen, und mehr bedarf es nicht, um der Soda die teigartige Consistenz zu geben, welche sie zu Klumpen verbindet und ihr nach dem Erkalten ihre bekannte Härte mittheilt.

Alle diese jetzt erzählten Versuche lehren, daß die unter dem Namen Seetang bekannten Seepflanzen eine ziemlich große Menge von verschiedenen Salzstoffen enthalten. Es würde ohne Zweifel sehr wichtig seyn, die Salze dieser Pflanzen ohne Beyhülfe der Verbrennung von einander zu scheiden, weil eine dergleichen Zerlegung die Veränderungen erläutern würde, welche diese Salze bey derjenigen Verbrennung leiden, durch welche der Seetang in Soda verwandelt wird. Da aber diese Prüfung, wie man gesehen hat, mit solchen Schwierigkeiten verbunden ist, welche viele Arbeit und andere Wirkungsmittel, als das Wasser, erfordern, so muß man sich gegenwärtig an denenjenigen Kenntnissen begnügen, welche aus der Prüfung der Producte der Einäscherung hergenommen werden.

Diese Producte sind vitriolisirter Weinstein, Glauberfalz, Kochsalz, Digestivsalz, Stahlisches Schwefelsalz,

mit

mit kohlenartiger Materie überſetzte Schwefelleber, etwas Selenit und endlich die Erde des Seetanges, welche mit einem Theile des mineraliſchen und wahrſcheinlicher Weiſe auch des vegetabiliſchen Alkali, die während der Verbrennung und Calcinirung entwickelt worden ſind, verbunden iſt, und ſich nach Beſchaffenheit des erlittenen Grades der Hitze in einem mehr oder weniger ſalzartigen oder verglaſten Zuſtande befindet. Ich halte es für nöthig, nochmals hier bey der Erzählung dieſer Reſultate zu wiederholen, daß, ohnerachtet der großen Anzahl und der Verſchiedenheit der Verſuche, welche wir, um dieſe Subſtanzen zu erhalten, angeſtellt haben, wir dennoch wegen der Schwierigkeiten, welche mit ſolchen verwickelten Gegenſtänden verbunden ſind, nicht behaupten wollen, daß dieſe Erfahrungen den größten Grad der Genauigkeit hätten. Was ſoll man demnach von gewiſſen ſehr obenhin gemachten Zerlegungen ſehr zuſammengeſetzter Gegenſtände denken, bey welchen man doch die erhaltenen Producte nach Unzen, Quentchen, Granen und Theilen von Granen angiebt?

Da der Seetang von ſeiner Verbrennung keine Spur von einem freyen Alkali giebt, ſo ſcheint es faſt gewiß zu ſeyn, daß das in der Soda aus Seetang ſowohl frey als zu Schwefelleber und zu Fritte gebunden befindliche Alkali von der Zerſetzung eines Antheils von vitrioliſirtem Weinſteine und Glauberſalze herrühre, deren Vitriolſäure während der Verbrennung und Calcinirung mit den brennbaren Theilen der Pflanzen und ihrer Kohle Schwefel erzeugt. Wirklich ſind auch das Daſeyn von Stahls Schwefelſalze, die Gegenwart des Schwefels und die mehr oder weniger freyen Alkalien beynahe die offenbaren Beweiſe von der Verwandlung eines Antheils der vitrioliſchen Mittelſalze (des vitrioliſirten Weinſteins und des Glauberſalzes) in Schwefel und Alkali, da indeſſen das Uebrige von dieſen Salzen, welches der Zerſetzung entgeht, ſich in Subſtanz, nebſt dem einer ſolchen Zerſetzung unfähigen Kochſalze in der Soda aus Seetang wieder findet [z]).

Was

Was das Digeſtivſalz anbetrifft, von welchem wir Urſache hatten zu vermuthen, das es mit dem Kochſalze in der Soda vermiſcht ſey, und welches wahrſcheinlicher Weiſe vor der Verbrennung in der Pflanze nicht enthalten war, ſo ſieht man ſehr leicht ein, wie ſich bey dieſer Arbeit eine gewiſſe Menge von ſelbigen erzeugen kann. Denn indem ſich vitrioliſirter Weinſtein eben ſo wie das Glauberſalz vermittelſt des Brennbaren zerſetzt, ſo muß auf der einen Seite das Gewächslaugenſalz deſſelben frey werden oder wenigſtens in den Zuſtand einer Schwefelleber kommen, und auf der andern Seite muß die Säure des Schwefels, welcher ſich bey der Zerſetzung der vitrioliſchen Salze erzeugt und davon ein Theil verbrennt, auf das Kochſalz wirken und die Säure deſſelben entbinden, die ſich mit den frey oder zu Lebern gewordenen Alkalien der vitrioliſchen Salze verbindet und folglich mit dem Alkali des vitrioliſirten Weinſteins ein Digeſtivſalz geben muß. Wenn man demnach, ſo wie wir, wenigſtens zum Theil, gethan haben, eine Vermiſchung von vitrioliſirtem Weinſteine, Glauberſalze, Kochſalze und Kohlen trifft, und man läßt das Gemenge brennen und calciniren, ſo wird man vollkommen eine ſolche Soda hervorbringen können, wie die Soda aus Seetang.

Man kann auch daraus den Schluß machen, daß, da man dieſe Soda faſt einzig und allein in den Glashütten braucht, es ein ſehr guter Handgriff ſeyn würde, ſie nach dem erſten Brennen noch länger zu calciniren, weil die Seetangaſche in dieſem Zeitpuncte noch viel kohlenartige Theile enthält, und dieſes fortgeſetzte Calciniren die Zerſetzung einer gröſſern Menge der vitrioliſchen Salze bewirket, folglich die ziemlich beträchtliche Menge dieſer unnützen Salze

x) Auf dieſe Weiſe beſtätiget ſich alſo die von mir Th. I. S. 204. Anm. x.) vorgetragene Erklärung der Entſtehung des mineraliſchen Alkali in der Soda aus zerlegtem Glauberſalze zur Gnüge.

Salze, welche bey der Art von Soda gemeiniglich zu bleiben pflegen, vermindern, die Menge des feuerbeſtändigen Alkali aber eben ſo ſtark vermehren würde, von welchem letztern Salze die Soda doch einzig und allein die ſchmelzungs- und verglaſungsfähige Kraft erhält, wegen welcher ſie geſucht und gebraucht wird. S. den Artikel Soda.

Sodaſalz. S. Soda u. mineraliſches Alkali.

Sohle; Salzſohle. Aquae ſalinae. *Eau de fontaines ſalées.* Saline ſpring. *Acqua delle fontane ſalate.* Das Waſſer aller Salzquellen,[a]) wenigſtens aller derer, die man auf Kochſalz nutzt, hat mit dem Seewaſſer einerley Beſtandtheile,[b]) enthält aber gemeiniglich mehr von ſelbigen. Einige Salzſohlen enthalten im Centner ſechzehn Pfund Salz; wie z. B. die Salzſohle zu Dieuſe in Lothringen, die unter allen, welche man kennt, eine der ſchönſten und beſten iſt. Es giebt aber auch geringhaltigere Sohlen, wie z. B. die von Montmorot in Franche-Comte'.

Ueberhaupt bekömmt man aus dieſen Sohlen das Kochſalz durch Abrauchen. Wenigſtens gilt das von den lothringiſchen und denen in Franche Comte'. Indeſſen hat man auf einigen Salzwerken, der Holzerſparniß wegen, den Vortheil ausgedacht, arme Salzſohlen dadurch zu verſtärken, daß man ſie unter großen überall offenen Schuppen, die **Leckwerke** oder **Gradirhäuſer**[c]) (Aedes gradatoriae.

a) Von den Salzquellen und der Bereitung des Kochſalzes bey den Alten ſ. Plinius H. N. Lib. XXXI. Sect. 39 ſq.

b) In einigen engliſchen Salzſohlen findet ſich auch Eiſen, vermuthlich durch Luftſäure aufgelöſet. Dieſe Salzſohlen geben mit Galläpfeln eine dintenartige Miſchung, und ſetzen, wenn ſie ſtehen oder gekocht werden, Eiſenocher ab. (S. Brownriggs Kunſt Küchenſalz zu bereiten, überſ. durch Hean, Leipz. 1776. 8. S. 102.).

c) Die erſten Leckwerke oder Gradirhäuſer erfand im Jahre 1599. ein langenſalzer Arzt **Matthäus Meth**, und legte dergle-

datoriae. *Badimens de graduation*, Maisons of gradation. *Edifici di graduazione*) genennt werden, auf Dornenreißbündel herabfallen läßt. Das durch Pumpen bis zu oberst in diesen Häusern hinaufgetriebene Wasser, welches durch Rinnen auf die Dornensträuche geleitet wird, fällt wieder herunter, und indem es sich wie ein Regen in unendlich viele Tröpfchen zertheilt, so verdunstet es und verstärkt sich mit Hülfe der Luft, welche diese Gebäude beständig durchstreichet. Wenn nun das Wasser hierdurch so weit verdunstet ist, daß es im Centner dreyzehn oder vierzehn Pfund Salz hält, so unterwirft man es eben so, wie dasjenige dem Abrauchen über dem Feuer, welches von Natur so viel oder noch mehr enthält.

Da diese Wasser weit reichhaltiger als das Seewasser sind, und da ihr Abrauchen viel geschwinder von Statten geht, so ist das, was sich bey dieser Arbeit ereignet, sehr geschickt einen Beweis für dasjenige abzugeben, was ich von dem Seewasser und von den verschiedenen in den Sohlen enthaltenen Salzen gesagt habe. Deswegen werde ich es auch hier kürzlich ausführen.

Man raucht die Salzsohlen in Lothringen und Franche Comté in großen eisernen Gefäßen ab, welche nicht tiefer sind als funfzehn bis sechzehn Zolle und ohngefähr gegen hundert oder hundert und zwanzig Pariser Muids d) fassen. Man nennt dieselben **Pfannen** (poëles).

Anfänglich läßt man das Wasser eine gewisse Zeit lang sieden, da sich denn eine erdichtsalzartige Materie scheidet, die

dergleichen zu Kötschau im Merseburgischen an. (S. Beckmanns ökon. Bibl. Th. III. S. 558.) Ein Gradirhaus muß mit der Vorderseite gegen Mittag stehen; kein Stroh- sondern ein hölzernes Dach haben und das auf die Reißbündel fallende Wasser überall der freyen Luft aussetzen. An manchen Orten wird das Gradiren in eisernen Pfannen bey dem nehmlichen Feuer, wobey man das Salz siedet, vorgenommen.

d) Ein pariser Muid beträgt ohngefähr sechs Ohmen, oder 576 Pfund.

die man sorgfältig wegnimmt, und der man in den Salzwerken den Namen Salzstein (schlot) giebt. Dieser Pfannenstein ist nichts anders als Selenit, welcher sich zuerst krystallisiren muß, weil er unter allen in diesen Wassern enthaltenen salzartigen Materien am schwersten aufzulösen ist. Indessen nimmt diese Materie dennoch auch eine geringe Menge von den übrigen in diesem Wasser enthaltenen Salzen und vornehmlich von dem Glaubersalze mit in sich, welches letztgedachte Salz einen gewissen Grad des Zusammenhanges mit selbiger zu haben scheint. e)

Wenn dieser Selenit geschieden ist, so fängt das Kochsalz, welches in diesem Wasser häufiger als die übrigen Salze vorhanden ist, an, sich in Gestalt von Würfeln oder Mühltrichtern zu krystallisiren. Damit man selbiges aber in größern Krystallen erhalte, so hört man alsdenn auf zu kochen. So wie das Salz sich erzeugt, wird es hinweggenommen, und auf diese Weise bekömmt man so viel davon, als das Wasser geben kann. Zu Ende der Verdunstung bleibt ein sehr schweres Wasser übrig, welches mit vielem Salze angefüllt ist, einen sehr scharfen und sehr bittern Geschmack besitzt und auf den Salzwerken **Mutterlauge** oder **Bittersohle** (eau mere, eau grasse) genennt wird.

Diese

e) Die Salzsohlen setzen bey ihrem Versieden nicht nur einen Salz- oder Pfannenstein ab, vorzüglich wenn sie der Gradirung nicht unterworfen worden sind, sondern sie geben auch bald vom Anfange des Versiedens einen Schaum, den man **Salzschaum** zu nennen pflegt. Dieser Salzschaum erscheint gemeiniglich rothbraun, und hat einen zusammenziehenden Geschmack. Bey gradirtem Wasser zeigt sich jederzeit mehr als bey einer andern Sohle, und das Färbende, (vielleicht auch das Zusammenziehende,) was man an selbigem findet, scheint von dem herzurühren, was das Sohlenwasser aus den Dornensträuchern auszieht. (S. Baumé erl. Experimentalch. Th. III. S. 556 ff.) Man befördert die Absonderung dieses Schaumes am besten durch Eyweiß oder durch Rindsblut, welches mit Ersparniß der Kosten die Stelle des Eyweisses volltommen vertreten kann.

Diese Mutterlauge enthält noch etwas gemeines Kochsalz und Glaubersalz vornehmlich aber eine große Menge eines erdichten Kochsalzes. Das Glaubersalz bleibt größtentheils in der Mutterlauge, weil es unter die Anzahl derer gehört, die sich im warmen Wasser weit häufiger als im kalten auflösen, und mehr durch Erkalten als durch Abrauchen anschießen. Das Kochsalz aber mit einem erdichten Grundtheile bleibt beynahe ganz darbey, weil es zerfließend und keiner wahren Krystallisirung fähig ist.

Diese in den Salzquellen enthaltenen verschiedenen Salze trennen sich, wie man sieht, bey dieser jetztbeschriebenen Arbeit, jedoch nicht ganz vollkommen und genau. Um sie reiner von einander zu scheiden, muß man seine Zuflucht noch zu andern Hülfsmitteln nehmen. Die Grundsätze, nach denen man verschiedene in reinem Wasser mit einander vermischte Salze von einander scheiden muß, sind umständlich bey dem Worte Krystallisirung angeführt worden, auf welchen Artikel ich, um nicht in Wiederholungen zu verfallen, verweise. Es wird auch gut seyn, die Artikel Selenit, Kochsalz, ebshamer Salz, Glaubersalz, erdichtes Salz, Mutterlauge und mineralische Wasser nachzulesen.

Sol. *Soleil.* Mit diesem Namen belegten die Chymisten der vorigen Zeiten das Gold.

Spath. Spathum. *Spar* ou *Spath.* Spar. *Spato.* Die Naturkenner und die Chymisten haben diesen Namen solchen Arten von mehr oder weniger durchsichtigen krystallisirten Steinen beygelegt, welche meistentheils mit dem Stahle kein Feuer geben, und die man häufig in dem Innern der Erde, besonders aber in den Bergwerken und ihren Gängen und Gruben findet. f)

Es

f) Nach Matthesius (Bergpostill. Pred. X. Nürnb. 1586. fol. S. 99. b.) soll Spath von σπαω herkommen. Scopoli

Es giebt verschiedene Steine, die diesen allgemeinen Namen führen, weil sie die nurgedachten Eigenschaften mit einander gemein haben und sich übrigens in ihrer Krystallengestalt ziemlich gleichen, als welche allezeit glänzende Blätter nach Art der Spiegel zeigt; es giebt aber unter ihnen dennoch sehr von einander verschiedene Steine. g)

Man findet einige, welche sich gänzlich und zwar mit Brausen in den Säuren auflösen, mit der Vitriolsäure Selenit, mit der Salpeter- und Salzsäure aber zerfließbare Salze geben und sich durch das Brennen in lebendigen Kalch verwandeln. Diese Steine werden mit Recht Kalchspathe (Spatha calcarea. *Spaths calcaires*. Calcareous spars. *Spati calcarei*) genannt. h)

Andere,

poli hingegen bemerkt, daß dieses alte bergmännische Wort, womit man verschiedene Arten krystallisirter Steine benennt, von dem deutschen spath herkomme und sich auf die Meynung gründen solle, nach welcher man ehedem annahm, daß alle dergleichen Steine ihren Ursprung von zersetzten Erzen hätten, die, wenn man die Grube eher, und nicht so späthe befahren hätte, noch unzerstört würden angetroffen worden seyn.

g) Der Name Spath ist bey den meisten Mineralienkennern nicht mehr eine Benennung für den Stoff, sondern eine Benennung für die Gestalt einer Steinart. Ein blättriges Gefüge und eine spiegelförmige Fläche ist genung einem Steine diesen Namen zu erwerben.

h) Dieses sind die eigentlichen Spathe; im Grunde nichts anders als luftsaurer Kalch (Calx aerata. Aereum calcareatum. *Mephite* ou *Carbonate de chaux*. Calcareous aerocrates or Aerated lime. *Calce aerata*), welcher in Steine von blättrigem Gewebe gebildet ist, die mehrentheils in rautenförmige mehr oder weniger glänzende Bruchstücke zerspringen. Man findet sie fast von allen Farben. Die Färbung verursachen metallische Theile, vorzüglich Eisen und Braunstein. Wenn nicht bey ihrer Bildung mehr als Luftsäure und Wasser mitwirkt, stellen sie ein verschobenes Parallelepipedum vor, dessen Flächen alle rautenförmig und so eingerichtet sind, daß ihre stumpfen Winkel 101½ ihre spitzigen aber 78½ Grad groß sind. (Bergmann de form. crystall. §. II. Op. II. 3.) Allein sie bilden auch, je nach der Verschiedenheit der Anhäu-

Andere, welche diesen im äußerlichen Ansehen völlig gleich sind, erregen mit den Säuren kein Aufbrausen, brennen sich wie Gyps und Selenit, und sind wirklich nichts anders als Selenite, welche aus Vitriolsäure und Kalkerde bestehen. Diese Spathe sind folglich wesentlich von den erstern verschieden. Man nenner sie auch nicht anders als Gypsspathe oder selenitische Spathe Spatha gypsea s. selenitica. *Spaths gypseux* ou *sèleniteux.* Gypseous o selenitic spar. *Spati gessosi selenitici*). i)

Noch andere, welche weder kalchartig noch selenitisch sind, verlieren ihre Durchsichtigkeit im Feuer nicht, und scheinen die Natur des Talkes zu haben. k)

Endlich

fung ihrer einzelnen Rautenblätter oder auch nach Maasgebung des gebildeten Raumes in welchem sie sich erzeugen, Würfel, Dreyecke, Pyramiden, Prismen, Fäden u. s. w. Den zärtesten Kalchspath sieht man im Kalchrahme. Man hat undurchsichtigen und durchsichtigen. Unter dem durchsichtigen ist der sogenannte Doppelspath oder Isländische Krystall (Spatum duplicans) merkwürdig, weil er alle durch ihn gesehene Gegenstände verdoppelt. Man sehe hierüber A. G. Werner von den äußerl. Kennz. der Fossilien S. 236. Anm. s.) so wie über seine Electricität Bergmann Op. IV. 366 sqq. Weisser, metallreiner ist ohngefähr 2,700 bis 2,720 eigenthümlich schwer und hält im hundert 34-36 Luftsäure, 53-54 Erde und das Uebrige Wasser. (Bergmann Op. I. 23 sq. Kirwan Min. 28.) Reiner brennt sich vor dem Lebensluftlöthrohre, nach vorgängigem Knistern (Bergmann Op. II. 475.) ohne in Fluß zu kommen, zu ungelöchtem Kalche (Geiser in Crells Ann. 1785. I. 36. Ehrmann Vers. §. 203 ff. Lavoisier a. a. O. S. 49 f.

i) Unter den Gypsspathen finden sich einige, in welchen die Kalcherde nicht ganz mit der Vitrioisäure gesättigt ist. Sie erscheinen nicht als ein rechtwinkliches, sondern als ein schiefwinkliches Parallelepipedum oder rautenförmig krystallisirt. Eine Abart davon ist der von Demeste (Letrr. XXIV. Vol. I. p. 506.) unter dem Namen Perlspath (*Spath seleniteux rhomboidal contourné dit spath perlé*) welcher zu St. Marie aux Mines auf Quarzdrusen vorkömmt und mit der Salpetersäure, welche er gelblich färbt, aufbrauset.

k) Es ist mir völlig unerklärlich, was Herr Macquer hier für

spath-

Endlich giebt es eine Art von spathartig oder spiegelförmig krystallisirtem Steine, der jedoch fast undurchsichtig ist, sich durch Säuren nicht angreifen läßt, eine weit grössere Härte als alle die übrigen Spathe und so viel davon besitzt, daß er mit dem Stahle etwas Feuer schlägt. Dieser Stein schmelzt ohne Zusatz bey einem sehr starken Feuer zu einer weissen halbdurchsichtigen Materie. Wahrscheinlicher Weise ist dieses diejenige Art, welche **Wallerius, Pott** und andere deutsche Schriftsteller **Flußspath** nennen.[1]) Eben dieselben gedenken auch eines andern dich-

spathartige Steine verstehen könne, er müßte denn das russische Glas oder den durchsichtigen Glimmer hieher rechnen wollen. Denn daran, daß, wie **Kirwan** (Min. 28.) anzeigt, de la **Hire** und **Huygens** den würflichten Kalkspath unter dem Namen des Talks beschrieben haben, dachte er wohl nicht. Eben so wenig kann er auch denjenigen keilförmigen Selenit gemeynt haben; von dem **Demeste** lettr. XIX. Vol. I. 363. anmerkt, daß er *talc de montmartre* genannt werde.

1) Offenbar verwechselt hier der Herr Verfasser den **Feldspath** oder **Rhomboidalquarz** (Spathum scintillans, durum, campestre s. pyromachum. Quarzum spathosum. *Feldspath* ou *Spath des champs. Petuntse des chinois. Quarz feuilleté rhomboidal.* Rhomboidal Quarz. Field-spar. *Spato scintillante*) mit dem **Flußspathe.** Denn der Flußspath schlägt nie am Stahle Feuer, schmelzt auch ohne Zusatz, so wie der Feldspath zu thun pflegt, kaum, wenigstens nicht so vollkommen und nicht so geschwind. Der Flußspath ist undurchsichtig; man hat ihn von allen Farben. Er ist oft ohne regelmäßige Gestalt, zuweilen auch würflicht, rautenförmig oder tafelartig angeschossen. Sein Gewebe ist dicht und blättrich; seine Bruchstücken rautenförmig, glattspiegelnd und glänzend. Am Stahle reibt er sich ab, indem er Funken schlägt. Gegen einen harten Körper gerieben phosphoreſcirt er, leichter als der Flußspath. Er ist 2,4 bis 2,6 und wenn er metallhaltig ist, bis 3,5 eigenthümlich schwer. An der Luft verwittert er nicht, ausser zuweilen im Gneiße, von welchem er neben Quarz, Glimmer und Serpentin oft, so wie vom Granite und mancher andern Steinart einen Hauptheil ausmacht. Im mäßigen Feuer verknistert er, nur wenn er krystallisirt

ten Spathes, welcher wie Glas brüchig ist und ohne Zusatz

stallisirt ist; ausserdem zerspringt er nicht, leuchtet auch nicht, verändert aber die Farbe und wird zerreiblicher. In stärkerm Feuer und vor dem Lebensluftlöthrohre fließt er, meistens mit Schäumen, zu einem milchweissen, undurchsichtigen, blasigen Glase (Geijer in Crells Ann. 1785. I. 36. Lavoisier a. a. O. 40. Ehrmann Vers. §. 279.) Mit zweymal mehr Thon verglaset er undurchsichtig, mit gleichviel Kalch, oder mit dreymal mehr Pottasche hingegen durchsichtig. (Wallerius Mineralsl. I. 206.) Auch verglaset er ohne Aufbrausen mit Mineralalkali, mit Borax und mit schmelzbarem Harnsalze. (Bergmann Op. II. 476. 479. 480.) Herr von Saussüre (Voyag. I 54.) schmelzte den hellsten, wie er vermuthet Kalcherde haltenden Feldspath aus der Gegend von Genf, zu einem weissen, ungefärbten, aber doch blasigem Glase. Die thönernen Schmelztiegel greift er nicht so, wie es der Flußspath thut, an. (Kirwan Mineral. 143.) Keine Säure löset ihn auf dem nassen Wege, auch bey mitwirkender Hitze jemals auf. Aber im letztern Falle läßt er sich in seine Bestandtheile zersetzen. Kirwan (a. a. O.) fand im Centner des weissen Feldspath 67 Kiesel-, 14 Alaun-, 13 Schwer- und 8 Theile Bitter- oder Talkerde. Wiegleb (in Crells Ann. 1785. I. 392 ff. 529 ff.) in der Unze 5 Quentchen 13 Gran Kiesel-, 2 Quentchen 36 Gran Alaunerde 8 Gran Eisen und 3—4 Gran Flußspathsäure. Heyer (in Crells Ann. 1788. II. 147.) im Centner rothen 64¼ Kiesel- 31 Alaunerde 6 Eisen und eine geringe Spur von Kalcherde, im weissen 74 Kiesel-, 30 Alaunerde und einen geringen Antheil Eisenkalch. Meyer (Böhm. Gesellsch. der Wissensch. Abh. 1786. S. 248 f.) im rothen Teutschbroder 64, 75 Kiesel 31 Thon 6 Eisen, im rothen böhmischen 79 Kiesel 16 Thon und 2-3 Eisen. Man sehe über die Arten des Feldspathes, zu denen man auch den Labradorstein oder Schillerspath (Spathum scintillans versicolorum. *Spath des champs changeant*) und den Mondstein (Spathum scintillans hyaloides. *Pierre de la lune*) zählet, Gmelins Mineral. S. 185—189. Wallerius Mineralsystem. Th. I. S. 205—213. und die vom Herrn Prof. Gmelin übersetzten Beobachtungen des Herrn Hermenegild Pini über die Insel Rio nebst dessen Abh. über die Feldspathkrystallen. Im Schillerspathe fand Heyer (S. Crells Ann. 1788. II. 147.) nach so viel als möglich abgesondertem Serpentine,

der

saz schmelzt.*) Es ist ziemlich schwer, aus den Beschreibungen, welche man bey den meisten von diesen Schriftstellern findet, recht genau zu erkennen, was sie eigentlich unter Flußspath**) (Fluor mineralis. Fluor spathosus.

der aber doch wohl den Eisengehalt vermehren und die Talk- oder Bittererde hergeben mochte, 52 Kiesel-, 23½ Alaun-, 7 Kalch-, 6 Bittererde und 17½ Eisenkalch. In Ehrmanns Versuchen (a. a. O.) floß er wie gemeiner Feldspath. Eben so der Mondstein (S. Ehrmann a. a. O. §. 264.) in welchem Morell (S. Höpfers Magaz. für die Naturk. Helvet. II. 95.) 62,43 Kiesel, 19,33 Thon, 5,5 Bittererde, 10,93 Gyps, 1,75 Wasser fand. Der Mischung nach kömmt mit dem Feldspathe der Pechstein (*Opalus piceus pierre de poix*), welchen einige auch Pechspath (*Spath picé* Demeste Lettr. XXVII. Vol. I. p. 570.) nennen, genau überein. Er fließt nehmlich ebenfalls in großer Hitze für sich, selbst wenn er farbig ist zu einem milchweissen Glase, auch vor dem Lebensluftlöthrohre mit einigem Schäumen (Ehrmann a. a. O. §. 249. u. in seinen Anm. zu Lavoisiers Abh. über d. Lebensluft verst. Feuer S. 40 f.), ist ohngefähr 2,281 bis 2,329. schwer, und besteht nach Wiegleb (S. Crells N. E. XI. 26.) aus 64,58 Kiesel 15,41 Thon und 5 Eisen). Nach Pörnern (S. C. G. Pötzsch mineralog. Beschr. der Gegend von Meissen, Dresd. 1779. 8. S. 36 ff.) sollte er aus einer durch Salzsäure veränderten alkalischen Erde, Kieselerde und Eisen zusammengesetzt seyn. Pini Adularia ist ebenfalls eine sehr seltne Feldspathart. Der Nutzen des Feldspaths als Petuntse ist bekannt.

m) Diese Beschreibung ist mit derjenigen einerley, welche Wallerius (Mineralogie, Berl. 1763. 8. S. 86.) von dem Glasspath gegeben hat, unter welcher Benennung er nichts anders als den eigentlichen wahren Flußspath versteht. Auch geben französische Mineralienkenner dem Flußspathe offenbar den Namen *Spath vitreux*. Z. B. Sage Mineral. doc. I. p. 162. esp. 1. Demeste Lettr. XVIII. Vol. I. p. 328. Man vergleiche Wallerius Mineralsystem, Th. I. S. 179. Herr Gerhard (Beytr. zur Chym. und Geschichte des Mineral. Th. I. S. 91.) hingegen machte den Namen Glasspath zu einem Geschlechtsnamen der Edelsteine und weissen Halbedelsteine, weil selbige aus lauter über einander liegenden Blättern bestehen.

n) Unter dem Flusse oder Flußspathe versteht man diejenige besondre

Fluor ſpatheux. Spath phoſphorique ou *fuſible.* Fuſible ſpar.

ſondre Steinart, welche bey einem, ſchon vor der Erhitzung oder erſt im Feuer bemerkbaren, blättrigen Gefüge zwar härter und ſpröder als Kalch- und Gypsſpath, aber doch nicht ſo hart, als Feldſpath und die glasachtigen Steine und 3,148 bis 3,192. eigenthümlich ſchwer iſt. Mit dem Stahle ſchlägt er keine Funken. In Feuer zerſpringt er mit Kniſtern (**Bergmann** (Op. II. 475.) ohne ſich zu Kalche oder Gypſe zu brennen. Gelinde bis er anfängt Riſſe zu bekommen erhitzt, phosphoreſciret er mit blauem, grünem oder bräunlichem Lichte; verliert aber dieſe Eigenſchaft durch das Glüen, und erlangt ſelbige auch durch das Reiben mit Kohlengeſtübe nicht wieder. (**Scheele** Op. II. 14 ſq.) Zum Schmelzen läßt er ſich im gewöhnlichen Ofenfeuer ohne Zuſatz ſehr ſchwer bringen; indeſſen ſahe ihn dennoch **D'Arcet** (S. Crells chem. Journ. III. 159.) in dem Porcellanofenfeuer ſich verglaſen; **Gerhard** (Geſch. des Mineralr. II. 45. **Rozier** l. c. XXVII. 74 ſqq.) bey der Eiſenſchmelzhitze im Thontiegel bis zur Durchbohrung des Tiegels, im Kreidentiegel ſo, daß er mit dieſem zu einer zähen Schlacke zuſammenfloß, und im Kohlentiegel zu halbdurchſichtigen, graulichen kugelrunden Schlacken; manchen auch nur auf der Oberfläche der Stücken, andere daſelbſt mit Schaume fließen. **Bergmann** (Op. II. 476.) fand, daß er vor dem Löthrohre ohne Aufwallen fleß. **Geiſer** (S. Crells Ann. 1785. I. 43.) bemerkte vor dem Lebensluftlöthrohre, daß weiſſer ſchwediſcher Flußſpath mit Schäumen ſich ſchnell in ein weiſſes undurchſichtiges Glas verwandelte. In **Ehrmanns** (a. a. O. §. 215.) ähnlichen Verſuchen, floſſen Flußſpathe von allen Farben zu weiſſen, gelblichen, oder gelbgefleckten undurchſichtigen Kugeln, nur der chryſolithgrün phosphoreſcirende Flußſpath aus der Marmoroſcher Geſpannſchaft in Ungarn gab eine im Bruche quarzartige halbdurchſichtige Kugel. **Lavoiſier** (a. a. O. S. 54.) beobachtete, daß gelber kryſtalliſirter Flußſpath aus den vogeſiſchen Gebirgen mit Beyhülfe der Lebensluft vor dem Löthrohre binnen 5″ zu einer völlig runden, waſſerhellen Kugel, die je länger ſie im Feuer blieb, deſto ſchwerflüſſiger zu werden ſchien, beym Erkalten aber undurchſichtig, einem geſchmolzenen Glaſe ähnlich und zu einem undurchſichtigen Staube zerreiblich ward. Andere Arten ſahe er langſamer, aber doch immer ſehr dünne, zu mehr oder weniger im Erkalten oberflächlich grauen oder grau und weiß geaderten und im Bruche weiſſen und ſpathartig-

artiggeblätterten, manchmal auch blasigen Kugeln schmelzen. Im Sonnenfeuer sahe Lavoisier alle von ihm versuchte Flußspatharten schnell zu Glaskugeln fließen, welche nach dem Abkühlen mattweissem Schmelze glichen. Wallerius (Mineralsystem. Th. II. S. 177.) erhielt vermittelst eines sehr heftigen und anhaltenden Ofenfeuers ein dem verglasten Gypse ähnliches Glas daraus. Mit Mineralalkali, mit Borax oder mit dem schmelzbaren Harnsalze vor dem Löthrohre beschickt, schmelzt der Flußspath ohne einiges Aufbrausen, (Bergmann a. a. O.), und erzeugt mit diesen Zusätzen, im Glasofen geschmolzen, feste Glasmassen. (Gerhard a. a. O. Th. I. S. 385.) Mit vier Theilen von dem ätzenden Gewächslaugensalze geschmolzen, giebt er eine Masse, die bey ihrer Auflösung den unveränderten Flußspath fallen läßt, mit mildem Gewächslaugensalze hingegen eine solche, aus der sich bey ihrer Auflösung eine mit Säuren brausende Kalcherde niederschlägt. (Scheele Op. II. 11.) Mit allen Stein- und Erdarten, vorzüglich auch mit Gypse, ja selbst mit Metallen läßt er sich schmelzen; jedoch erfordert die glasachtige Erde noch den Zusatz von etwas Kalcherde. Mit der Kalcherde hingegen geht er in einen so dünnen Fluß, daß selbiger nicht in Gefäßen zu erhalten ist. (Pott Lithogeogn. Th. I. S. 10.) Man kann denselben mit gutem Nutzen bey der Bereitung des weissen Glases statt des Kalches gebrauchen, nur muß er nicht in zu großer Menge zugesetzt werden, weil sonst das Glas milchweiß, (Bosc d'Antic Oeuvr. To. I. p. 216. 222.) aber auch zur Verwandlung in Reaumurisches Porcellan sehr geschickt wird. (S. Th. IV. S. 681. Anm. q.) Da er die Thonerden in Fluß bringt, so bedient man sich desselben bey der Bereitung des ächten Porcellans, (s. Th. IV. S. 652 f. Anm. q.) ingleichen zu weissen Schmelzgläsern, die sogar zur Ueberziehung kupferner Gefaße brauchbar sind. (S. Th. V. S. 701. Anm. v.) Bey dem Erzschmelzen benutzt man den Flußspath als einen sehr vortheilhaften Zuschlag (s. Th. II. S. 252. Anm. v. no. 2.) besonders bey der Rohgarbeit, wo er ein gutes Ausbringen mit vieler Kohlenersparung bewirket. Bey Bleyarbeiten hingegen und bey Wiesenerzen vermeidet man ihn, weil er durch die beförderte Verkalchung des Bleyes das Ausbringen verdirbt, (Gerhard a. a. O. S. 389.) das Eisen aber im hohen Ofen zu grellem brüchigen Roheisen (s. Th. II. S. 319.) und im Frischfeuer zu sprödem kaltbrüchigen Stabeisen (s. Th. II. S. 324.) macht. Seine Nutzbarkeit bey Eisenproben ist Th. II. S. 340 f. angezeigt worden. Im Wasser ist er unauflöslich an der Luft unveränderlich; mit Säuren brauset er nicht. Die Salpeter- und die

Salzsäure, welche den Flußspath in der Kälte nicht angreifen, (Pott Lithogesgn. Th. I. S. 10.) lösen selbigen bey dazukommender Wärme, (Scheele Op. II. 10.) und zwar, wenn er von aller fremden kieselartigen Beymischung völlig frey ist, vollkommen, (Bergmann de terra silic. §. 5. A. 1.) obgleich freylich wohl kaum ohne Zersetzung auf. Und aus dieser Auflösung schlägt das ätzende Alkali einen unveränderten Flußspath, luftsäurehaltige oder milde hingegen einen luftsäurehaltigen Kalch; die Vitriolsäure endlich und die vitriolsäurehaltigen Mittelsalze einen Gyps nieder. Die drey mineralischen Säuren, ja auch die Phosphorsäure, (Scheele l. c.) Abilgaard) in den Schrift. der Soc. der Wissensch. zu Kopenh. Jahr 1779.) und die recht sehr verstärkten Pflanzensäuren (Bergmann de terra silic. §. 5. A. Op. II. 41.) treiben aus dem Flußspathe, mit dem man selbige in gehörigem Verhältnisse destilliret, eine besondre Säure aus, die ausser andern merkwürdigen Eigenschaften, von denen der folgende Artikel nachzulesen ist, auch diese besitzt, daß sie mit der ätzenden Kalcherde einen wiederhergestellten Flußspath liefert, und demnach deutlich zeiget, daß der Flußspath eine Art von schwerauflöslichem Mittelsalze sey, welches ausser etwas Wasser eine eigene Säure enthält, und eine Kalcherde zum Grunde hat. Das Verhältniß dieser Bestandtheile ist nicht mit völliger Gewißheit bekannt. D'Arcet (S. Rozier l. c. XXII. 24.) sucht im Centner Flußspath 16 Theile Säure und Kirwan (Min. 41, 448.) ausser 57 Theilen Kalcherde 43 Theile Säure und Wasser, mit der Erinnerung, daß, da so viel Säure verfliege, ohnfehlbar mehr als 16 Theile derselben zugegen seyn müssen. Bey einem sehr starken Feuer scheint, wenn man vornehmlich die mineralischen Säuren mit dem gepülverten Flußspathe kocht, sich etwas zu verflüchtigen. (Marggraf Mém. de Berl. 1768. p 3 sqq.) Aus dem gemeinen Salmiak entbindet der Flußspath in Destillirgefäßen ätzendes flüchtiges Alkali, und giebt sodann gelbe Blumen, welche beyden Erfolge von seinem Eisengehalte herzurühren scheinen. (Scheele l. c. 11 sq.) Bey der Destillirung des Flußspathes mit Vitriolsalmiak erfolgt eine wirkliche zwiefache Zersetzung, und es steigt ausser einigem freyen flüchtigen Alkali ein aus Flußspathsäure und diesem Alkali bestehender **Flußspathsalmiak** (s. den folgenden Artikel) auf, in dem Bauche des Destillirgefäßes hingegen findet man einen Selenit. Das Aetzquecksilber, der Schwefel und der Arsenik endlich verändern den Flußspath in verschlossenen Gefäßen nicht. Zuweilen enthält der Flußspath einige Kieselerde und Thonerde, sehr oft aber Eisen in sich. Man findet ihn nicht selten in unbe-

stimmter

ſpar. *Spato fuſibile*) Quarzſpath[a]) u. ſ. w. verſtehen. Alle dieſe Materien ſind bis jetzt noch nicht hinlänglich genug und ſo unterſucht worden, daß man ſie gehörig kennte.

Was man den Eigenſchaften aller derer Dinge zufolge, welche man Spath nennt, vermuthen kann, iſt dieſes, daß es allerhand ſehr von einander verſchiedene Steine ſind, welche aber bey ihrer Erzeugung in den Gegenden, wo Metalle brechen, entweder durch die Beymiſchung einiger metalliſchen Erden oder auch durch eine in ihrer eigenen Erde angefangene Metalliſirung einige Eigenſchaften erhalten haben, welche entweder allen gemein ſind, oder die ſie wenigſtens größtentheils beſitzen.

ſtimmter Geſtalt und halbdurchſichtig, weit öfterer aber durchſichtig oder würflicht, achtflächig, ſechsſeitig pyramidaliſch, oder vieleckig kryſtalliſirt und durchſichtig, und nach dem verſchiedenen Eiſengehalte von mancherley Farben, die ihm die Beynamen der Edelgeſteine von gleicher Farbe erwerben. In Derbyſhire in England wird er geſchliffen und polirt zu allerley ſchönen Arbeiten angewandt, und mit Metallen von mancherley Zuſammenſetzungen eingefaßt, auch dünne Scheiben des weiſſen Flußſpathes ſo gemalet, daß ſie das Anſehen eines geaderten Alabaſters enthalten. (Gmelin Mineralſyſt. §. 19.) Nach Crells (N. E. IV. 281) erhält er die reizenden Farben durch Anglüen bis zu einem aus Erfahrung zu beſtimmenden Grade, welches zwar von Unger (S. Crells N. E. X. 142.) bekräftiget, aber für ſehr ſchwer erklärt.

a) Den Quarzſpath rechnet Herr Wallerius Mineralſyſt. Th. I. S. 208.) zu den Arten des Feldſpathes; allein Herr Leske erinnert nach Herrn Werner, ſ. deſſen Ausgabe von Cronſtedts Mineralſ. B. I. S. 108.) daß der Quarzſpath des Herrn Wallerius nichts anders ſey, als ein tafelartig kryſtalliſirter Quarz in zelligen Zuſammenhäufungen. Herr Monnet (Nouv. ſyſt. de Mineral. p. 128 ſq.) beſchreibt auch einen Spath peſant vitreux, der in ſechsſeitigen, dunkelgelben durchſcheinenden oder halbdurchſichtigen Kryſtallen erſcheine, im verſchloſſenen Schmelztiegel unverändert bleibe, bey dem Zutritte der Luft aber ſich zu einem mehlartigen Pulver brennen laſſe, welches mit Säuren etwas aufbrauſt.

Diese Eigenschaften sind. 1) eine gewisse Gestalt von glänzenden Blättern in ihrer Krystallisation, die sich sogar bey denenjenigen findet, deren Krystallengestalt am wenigsten darzu geschickt zu seyn scheint, z. B. bey den gestreiften oder netzförmigen (á filets), denn diese Spathblätter geben sich an den Endspitzen der Faden oder Bündel von Faden dieser Spathe zu erkennen.

2) Eine größre eigenthümliche Schwere, als die von allen übrigen Steinen. Es giebt einige von diesen Spathen, und zwar diejenigen, welche man Schwerspathe nennt, deren Schwere außerordentlich groß ist und sich der Schwere der Metalle sehr nähert p).

3) Eine größre Schmelzbarkeit vor andern Steinen. Denn außer denen Spathen, welche für sich allein und ohne

p) Der Schwerspath ist eine aus einer eigenthümlichen Erde, die man die Schwererde nennt, (s. dieses Wort) und aus der Vitriolsäure zusammengesetzte Steinart. Er ist vier bis fünftehalb mal schwerer als destillirtes Wasser, und an der Luft und im Wasser unveränderlich, löset sich in keiner andern Säure als in äußerst heißer und höchst concentrirter Vitriolsäure auf, knistert und zerspringt anfänglich im Feuer; brennt sich sodann zu einer Art vom Kalche, die mit Säuren nur sehr wenig brauset, und keine bindende Kraft wie der gebrannte Gyps besitzt, fließt im stärksten Feuer zu einem Glase, und frißt vor dem Löthrohre mit Verbreitung eines schwefelichten Geruchs die Kohle an, auf welcher er liegt. (Bergmann de tub. ferrum. §. 17. Op. II. 476.) Man sehe über seine Schmelzbarkeit Th. IV. S. 652. Anm. Er wallt bey dem Schmelzen nicht auf, giebt aber, indem er zu fließen anfängt, einen phosphorischen Schein von sich. Ganz zwischen Kohlen geglüet oder gepülvert und mit Traganthschleime zu Kuchen gemacht, sodann aber zwischen Kohlen gebrannt, giebt er eine Art von erdichtem Phosphorus; (s. Marggrafs chym. Schr. Th. II. S. 130.) wie denn der sogenannte bononische Stein oder bologneser Spath ebenfalls eine Art des Schwerspathes ist. Von den Arten des Schwerspathes s. Emelin Mineralf. §. 85—89. und Wallerius Mineralf. Th. I. S. 166 ff.

ne Zusätze ziemlich leichte schmelzen, so befördert auch die Vermischung mit den Spathen überhaupt die Schmelzung der meisten übrigen Erden und Steine, wie man sie denn auch als Zuschläge bey der Bearbeitung einiger metallischen Erze gebraucht, und aus diesem Grunde geben, wie es scheint, viele Mineralogen und Hüttenarbeiter diesen Steinen den Namen Flüsse.

4) Findet man viele Spathe, welche mit metallischen Materien gefärbt sind. q) Man trifft Spathe von allen Edelsteinsfarben an; ohnerachtet diese Farben in den Spathen stets weit weniger lebhaft und lange nicht so schön sind.

5) Endlich enthalten verschiedene Spathe vermuthlich salzartige Stoffe, vielleicht sogar solche Säuren, welche wir noch nicht kennen. Wenigstens läßt sich dieses aus der besondern erdichtsalzichten Substanz muthmaßen, welche man vermittelst der Vitriolsäure aus dem Flußspathe erhält, und die man auch deswegen, weil man sie in die Gestalt einer Gasart bringen kann, Spathsäure, spathsaures oder flußspathsaures Gas nennt. S. hiervon in dem Artikel Gas den Abschnitt flußspathsaures Gas r). Vielleicht entdeckt man insküftige bey einer sorgfältigen Untersuchung einer großen Anzahl anderer Steine, die man mit dem allgemeinen Namen der Spathe belegt, auf diese Art viele andere

q) Von den verschiedenen metallischen Erzen, welche wegen ihrer spathartigen Gestalt Spath genannt werden, z. B. Bleyspath, Eisenspath, Zinnspath, Uranitspath s. ihre Artikel. Herr Werner hat einen braunsteinhaltigen Spath, welcher erst nach dem Reiben mit Säuren aufbraust und an der Luft farbig anläuft unter dem Namen Braunspath, so wie einen andern, welcher mit Säuren sehr stark aufbrauset und noch nicht chemisch untersucht worden ist, unter dem Namen Schieferspath, wegen ihres besondern äußerlichen Ansehens von den Kalchspathen getrennt. Man sehe Herrn C. A. F. Hoffmanns Vers. einer Oryktographie von Thursachsen in Köhlers Bergm. Journal 1789 I. 187 f. 189 ff.

r) Vorzüglich aber den folgenden Artikel Spathsäure.

andere Substanzen, die uns noch völlig unbekannt sind. Ich will hier nur noch dieses beyfügen, daß Herr Scheele, ingleichen die Chymisten, welche den Namen Boulanger angenommen haben, Herr Priestley und einige andre Chymisten, welche denjenigen Spath, aus welchem man die salzartige Materie, von der hier die Rede ist, erhalten kann, untersucht und mit vieler Wahrscheinlichkeit vermuthet haben, daß die sogenannte Spathsäure vermittelst der Vitriolsäure aus dem gedachten Spathe entbunden werde, an dem Herrn Monnet einen offenbaren Gegner[s]) gefunden haben, welcher in dem physischen Journale des Herrn Abts Rozier im August 1777 eine Abhandlung über eben diesen Spath bekannt gemacht hat. Herr Monnet führt in dieser Abhandlung verschiedene Versuche an, welche seiner Meynung nach beweisen, daß die angebliche Spathsäure keine besondere, vor der Behandlung mit der Vitriolsäure in diesem Spathe vorhandene Säure, sondern die nämliche Vitriolsäure sey, die man zu dem Versuche nimmt, die aber durch die Materien, welche sie dem Spathe entzieht und mit sich verflüchtiget, verlarvt und unkenntlicher wird.

Wenn man sich durch die entscheidende Art und durch den hohen Ton blenden ließe, mit welchem Herr Monnet diejenigen Chymisten, welche vor ihm diesen Gegenstand untersucht haben, irriger Meynungen beschuldiget, so würde man zuverlässig glauben müssen, daß sie sich alle betrogen haben,

s) Priestley hat an Herrn Monnet, so wie dieser Chymist in seinem Nouv. syst. de Mineral. p. 579 sq. selbst erinnert, keinen Gegner, sondern vielmehr einen Vertheidiger seiner Meynung gefunden. Denn Priestley schreibt ausdrücklich, er halte die mit dem Flußspath und mit Vitriolsäure erhaltene Säure weder für eine eigene, noch mit Boulanger für eine verhüllte Salzsäure, sondern für die nämliche Vitriolsäure selbst, die zur Auflösung des Spathes genommen und vermittelst des in selbigem enthaltenen Brennbaren in Gestalt einer Luft dargestellt worden, und verflüchtigte Spatherde beygemischt enthalte. S. dessen Vers. und Beob. über Luft Th. II. S. 186 ff. und Th. III. S. 266 ff.

haben, und daß er allein recht beobachtet habe. Man darf sich aber nur die Mühe geben, die Versuche, auf welche er bauet, aufmerksam durchzulesen, so wird man sich leicht überzeugen, daß keiner von diesen Versuchen entscheidend ist. Der wahre Weg, seine Behauptung zu einer erwiesenen Wahrheit zu erheben, würde dieser gewesen seyn, die angebliche verlarvte Vitriolsäure derjenigen fremden Materie zu entziehen, welche es verhindern, daß man diese Säure nicht für das erkennt, was sie ist, und ihr ursprüngliche Reinigkeit, kurz, die Beschaffenheit wieder zu geben, bey welcher sie vitriolisirten Weinstein, Schwefel u. s. w. erzeugen kann, aber gerade dieses hat Herr Monnet nicht gethan oder nicht thun können t).

Umständlicher will ich mich hier auf die Spathe nicht einlassen, weil das Uebrige mir mehr in die Naturgeschichte als in die Chymie zu gehören scheint. Uebrigens ist alles das, was diese Art von Steinen betrifft, noch sehr verworren, und erfordert, um besser aufgeklärt zu werden, die vereinigten Bemühungen der Naturkenner und der Chymisten.

Spathsäure; Flußspathsäure. Acidum fluoris mineralis. *Acide spathique.* ou *fluorique.* Acid of Fluor or of fusible spar; spathose or sparry acid. *Acido spatico* or *Acido di Fluore minerale.* Mit diesem Namen belegt man diejenige besondre Säure, welche durch die Destillation des Flußspathes mit irgend einer der drey mineralischen

t) Herr Monnet (a. a. O.) stellte einst diese und andere nöthigen Versuche, die doch zuverlässig nicht den erwünschten Erfolg gehabt haben konnten, aus dem Grunde nicht an, weil er es durch seine übrigen Versuche bereits erwiesen zu haben glaubte, daß die Flußspathsäure eine verhüllte Vitriolsäure sey. Jüngst folgte er zwar Macquers Winken und stellte aus Flußspathsäure, Schwefel u. s. w. dar; aber seine Flußspathsäure war noch mit Vitriolsäure, so wie seine Widerlegung von Scheelen mit Ungerechtigkeit verunreinigt S. Rozier l. c. XXX. 253 sqq. 341 sqq. XXXI. 183 sqq.

lischen Säuren, oder auch mit Phosphorsäure, ja sogar mit sehr verstärkten Pflanzensäuren erhalten werden kann.

Um diese Säure so rein als möglich zu überkommen, muß man mit Herrn Scheelen, K. S. V. A. H. 1771 und in Crells chem. Journ. Th. II. S. 192. ff. welcher zu der nähern Entdeckung und Erforschung derselben durch die von dem Herrn Marggraf vorgenommene Destillation des Flußspathes (Hist. de l' Acad. roy des Sc. de Berl. 1768. p. 3. sqq.) ermuntert worden zu seyn scheint, eine gleiche Menge von gepülvertem Flußspathe *) und von der stärksten Vitriolsäure *) in eine wohlbeschlagene gläserne Retorte *) thun, in die daran zu fügende Vorlage *) eben so

*) Herr Wenzel (chym. Unters. des Flußsp. Dresden 1783. 8. §. 5. S. 10.) bemerkte, daß Flußspath in ganzen Stückchen von der stärksten Vitriolsäure nicht merklich, in gröblichem Pulver aber nur sehr langsam zersetzt wurde. Er ließ demnach den Flußspath in bedeckten Gläsern mit Hülfe der Hitze zerspringen und sodann das zersprungene in gläsernen oder auch eisernen Reibschaalen feinreiben und ausschlemmen und den Schlich gelinde ausglühen.

*) Wenzel (a. a. O. §. 6. S. 11.) nahm, der gewissern Zerlegung halber, von der ganz weissen, jedoch nicht rauchenden Vitriolsäure gegen acht Theile Flußspath, 14 Theile.

*) Bey dem Eintragen des Flußspathschlichs bediente sich Wenzel (a. a. O.) einer langen bis in den Bauch der Retorte reichenden weiten gläsernen Röhre und eines darauf gesetzten Trichters; bey dem Hinzugießen der Vitriolsäure aber, steckte er in jene weite Röhre, nach abgenommenem Trichter eine längere und engere Glasröhre und befestigte einen kleinern Trichter darauf. Der Retortenhals wurde auf diese Art weder von dem Pulver, noch von der Säure verunreinigt.

*) Wenzel (a. a. O.) nahm statt der gewöhnlichen Vorlagen kleine gläserne Ballonen, in welche an den obern Theil des Gewölbes ein krummgebogenes Barometerrohr gekittet war, so daß es mit dem andern Ende in ein aufrechtstehendes wasservolles Fläschchen gesteckt werden konnte, um die sonst durch die Verklebung verlohren gehenden Dünste zu erhalten und dem Wasser einzuverleiben.

so viel von reinem destillirten Wasser *y*) vorschlagen, und nach gehöriger Abtrocknung des Klebwerks *z*), womit man die Fuge verwahret, bey einem nach und nach bis zum Glüen der Retorte verstärkten Feuer *a*) destilliren. Die Säure steigt bey dieser Arbeit *b*) in weißen elastischen Dünsten *c*) auf, von denen ein Theil auch durch das beste Klebwerk verflieget *d*). So wie diese Dünste die Oberfläche des Wassers berühren, erzeugt sich auf derselben zuerst und in der Folge auch auf der innern nassen Oberfläche der gläsernen Vorlage und des Halses der gläsernen Retorte eine weiße erdichte Rinde, die sehr leicht und mürbe ist, von Säuren nicht angegriffen und insbesondere auch bey der Destillirung mit Vitriolsäuren nicht wieder aufgetrieben wird, selbst bey zugesetztem Brennbaren mit dem Wasser nicht zusammenklebt, durch Weinsteinalkali während dem Kochen aufgelöst eine Feuchtigkeit giebt, welche bey dem Erkalten das

y) In dem Ballone schlug Wenzel (a. a. O. S. 12.) zehn, und in dem obgedachten Fläschchen zwey Unzen Wasser vor.

z) Das beste Klebwerk ist naßgemachte Blase. Wenzel wartete bis zum dritten Tage, ehe er destillirte.

a) Wenzel destillirte aus dem Wasserbade, welches er nach und nach zum Kochen brachte und so lange damit anhielt, bis keine Säure mehr überging.

b) Wenn man feingeriebenen Flußspath für sich in Destillirgefäßen bis zum Glüen erhitzt; ingleichen wenn man ein Gemenge von Flußspathpulver und Vitriolsäure in verschlossenen Gefäßen ohne einige Hitze digerirt, so steigt in beyden Fällen etwas, obgleich freylich wenig von der Flußspathsäure in die Höhe S. Wenzel a. a. O. S. 9. 12.

c) Der Beytritt von Luft und Wasser macht daß diese sonst unsichtbaren und gasartigen Dämpfe unter dieser Gestalt erscheinen. In der luftleeren pneumatisch chymischen Geräthschaft, welche mit Queckſilber gesperrt worden ist, steigt keine Dunst, sondern Luft über.

d) Wenzels Vorsicht scheint das ziemlich ganz zu verhindern. In dem Fläschchen, welches mit dem Ballon durch eine krumme Barometerröhre in Verbindung stand, war das Wasser ganz rein und säureleer geblieben.

das Ansehen einer Gallerte annimmt, sich mit wenigem Weinsteinsalze zu einem Glase, mit dreymal mehr aber als sie selbst wiegt zu einem der Masse zur Kieselfeuchtigkeit ähnlichen Gemenge schmelzen läßt, und folglich die wirkliche Natur einer Kieselerde zeiget e). Die übrigen sauren Dünste verbinden sich mit dem Wasser, und ertheilen demselben einen offenbaren sauren Geschmack, und alle übrigen allgemeinen Eigenschaften einer Säure. Der trockne Rückstand von dieser Arbeit giebt, wenn er mit reinem destillirten Wasser von der ihm anhängenden überflüssigen Säure völlig ausgesüßet worden, außer etwas noch unzerstörtem Flußspathe, mit destillirtem kochenden Wasser eine Lauge, aus der sich wirklicher Selenit, zuweilen auch Alaun absetzt und, wenn gefärbter Flußspath zu besagter Arbeit genommen worden war, durch Blutlauge auch etwas Berlinerblau fällen läßt.

Da der Flußspath auch noch einige brennbare Theilchen in sich enthält f), so kann es nicht fehlen, daß sich nicht mit der durch die Vitriolsäure entbundenen Flußspathsäure einige phlogisticirte Vitriolsäure oder Schwefelsäure vermischen sollte. Indessen ist die Vitriolsäure dennoch der rauchenden Salpeter- und Salzsäure als Entbindungsmittel vorzuziehen, weil die letztgedachten Säuren durch ihre zugleich übergehenden Dämpfe die Flußspathsäure noch weit mehr verunreinigen. Es ist übrigens noch zu bemerken, daß die zur Austrei-

e) Diese weisse Flußspathrinde, welche Marggraf (l. c.) zuerst auftrieb, und, wegen ihres Schmelzens bey der Hitze angelegter glüender Kohlen mit der Spießglasbutter ähnlich fand, hat zu ungemein vielen Meynungen Gelegenheit gegeben, von welchen nachhero ein mehreres nachzulesen ist.

f) Von dieser Wahrheit kann uns mehr, als das Leuchten des erwärmten Flußspathes, die brennbare Luft überzeugen, welche Herr Wenzel (a. a. O. S. 9.) in der pneumatisch-chemischen Vorrichtung aus dem für sich destillirten Flußspathe gewann und welche mit der athembaren Luft der Gefäße vermischt eine Knallluft gab.

Austreibung der Flußspathsäure gebrauchte Phosphorsäure einen Rückstand giebt, welche der Knochenasche in allen Stücken gleich kömmt.

Ohnerachtet der schwefelsauren Beymischung, die jedoch, wenn man nur einen Theil Vitriolsäure gegen zwey Theile Flußspath nimmt, nach Bergmann (de terra silic. §. 3. Op. II.) vermieden werden kann, zeigt die Flußspathsäure, dennoch sowohl im Geruche als im Geschmacke die größte Aehnlichkeit mit der Salzsäure g) von der sie sich jedoch, wie aus dem folgenden deutlich erhellet, unleugbar unterscheidet, so daß man Ursache hat mit Herrn Bergmann (de attract. elect. §. 19. Op. III 358. sqq. anzunehmen, daß auch die Aehnlichkeit im Geruche nur von einer beygemischten Salzsäure herrühren möge. Es hat auch dieser Chymist eine Art angegeben, die Flußspathsäure von dieser Beymischung zu reinigen. Er digerirt selbige nämlich über etwas durch Alkali gefälltes Silber, und zieht sodann bey gelindem Destillirfeuer die Säure darüber ab.

Schon eine nur auf diese Weise gereinigte Flußspathsäure erzeugt mit den feuerbeständigen Alkalien weder ein Digestivsalz, noch ein Kochsalz. Es nimmt vielmehr die gesättigte Verbindung derselben mit dem mineralischen sowohl als mit dem vegetabilischen Alkali ein gallertartiges Ansehen an, und läßt sich nicht in Kryſtallengestalt bringen, sondern nur zu trockenen Salzmassen abdampfen, von denen jedoch das mineralische flußspathsäurehaltige Mittelsalz (flußspathsaures Mineralalkali Alkali minerale fluoratum. Fluoratum natratum. *Sel fluorique de soude. Fluate de soude.* Fluorated mineral alkali. *Soda fluorata.*) nach Abildgaards Bemerkungen (Acta societat. Haunienſ. 1779. und in Crells neueſt. Entdeck.

g) Marggraf (l. c.) verglich ihren Geruch mit dem von der Ameisensäure.

Entdeck. Th. II. S. 176.) eine blätterichte Gestalt zeigte. Dieses sowohl als das flußspathsäurehaltige Mittelsalz mit einem gewächslaugensalzigen Grundtheile (flußspathsaure Pottasche; flußspathsaures Gewächslaugensalz Alkali vegetabile fluoratum; Fluoratum potassinatum. *Fluate de soude. Sel fluorique de soude.* Fluorated vegetable alkali. Fluoricrates of vegetable fixed alkali. *Tartaro fluorato. Podassa fluorata*) ändern die Farbe des Veilchensyrups nicht, und werden bey der Vermischung mit Kalchwasser zerlegt, dergestalt daß sich die Flußspathsäure mit dem Kalche niederschlägt, und die obenstehende Feuchtigkeit bloßes reines Alkali ist. Sie zerlegen das Kalchkochsalz, ingleichen das Bittersalz, und schmelzen zu einer Masse, die ätzend schmeckt, und im Keller zerfließt.

Mit dem flüchtigen Alkali giebt die in gläsernen Gefäßen bereitete und nur auf obgedachte Art gereinigte Flußspathsäure ebenfalls eine Auflösung, welche gallertartig ausfällt, und wenn man die zu Boden gefallene Gallerte gehörig aussüßt, so erhält man wirkliche Kieselerde, über deren Herkunft in der Folge noch verschiedenes erinnert werden wird. Die über gedachter Gallerte stehende Feuchtigkeit schmeckt wie Vitriolsalmiak, und schießt zu kleinen prismatischen (Wiegleb in Crells neuest. Entd. Th. I. S. 13.) Krystallen an, die den Namen eines Flußspathsalmiaks oder eines flußspathsäurehaltigen Ammoniakalsalzes, (flußspathsaurer Salmiak Alkali volatile fluoratum, Sal Ammoniacum fluoratum, Fluoratum ammonicatum. *Fluate d'ammoniac. Sel fluorique d'ammoniac.* Fluorated volatile alkali. Fluoricrates of volatile alkali. *Sale ammoniaco fluorato*) verdienen. Bey der Sublimation zersetzt sich dieser Salmiak nur zum Theil und mit zugesetzter Kreide, wie jedes Ammoniakalsalz, vollkommen. Vermischt man selbigen mit Kalchwasser, oder mit Kalchkochsalze, oder mit Kalchsalpeter, so schlägt sich

stets

stets ein wahrer Flußspath nieder. Auf den ätzenden Queckſilberſublimat äußert ſelbiger keine zerſetzenden Wirkungen; die ſalpeterſauren Auflöſungen, des Silbers, Queckſilbers, und Bleyes hingegen ſchlägt er nieder. Die Bitterſalzauflöſung wird durch die Beymiſchung deſſelben wolkicht. Die Vitriolſäure entbindet aus ſelbigem die Flußſpathſäure. Seine Kryſtallen ziehen nach Wiegleb (a. a. O.) Feuchtigkeit aus der Luft und ſeine wäſſerige Auflöſung greift noch die Kieſelerde des Glaſes an.

Die Kalcherde löſet ſich in der Flußſpathſäure vollkommen auf. Nach erfolgter Sättigung aber erhält ſie das Anſehen einer Gallerte, und ſetzt ein flußſpathſäurehaltiges Kalchſalz (flußſpathſaurer Kalch Calx fluorata. Fluoratum calcareatum. *Fluate ou ſel fluorique de chaux.* Fluorated lime. Fluoricrates of lime. *Calce fluorata.*) ab, welches in allen Stücken mit dem Flußſpathe übereinkömmt, und einen wirklichen wiederhergeſtellten Flußſpath (Fluor mineralis regeneratus. *Spath fuſible regénéré.* Regenerated fluor. *Fluore regenerato.*) darſtellt, den die Digeſtion mit mildem feuerbeſtändigen Alkali vermittelſt der ſich an die Kalcherde begebenden Luftſäure aus ſeiner Miſchung ſetzt; den man aber wegen ſeiner Unauflöslichkeit im Waſſer nicht in diejenige Kryſtallengeſtalt bringen kann, welche man an dem natürlichen findet.

Mit der Schwererde geſättiget, giebt die Flußſpathſäure ein pulverförmiges Salz, welches zu ſeiner Auflöſung eine große Menge ſiedendes Waſſer erfordert, und bey der Vermiſchung mit Kalchwaſſer wegen der größern Verwandſchaft der Flußſpathſäure gegen die Kalcherde, ſo wie bey der Vermiſchung mit Vitriolſäure wegen der größern Verwandſchaft dieſer Säure mit der Schwererde aus ſeiner Miſchung geſetzt wird. (Bergmann de attract. elect. §. 19. Op. III. 360.) Aetzende feuerbeſtändige Laugenſalze zerſetzen es weder auf dem trocknen noch naſſen Wege, ſo wenig als die trockne Hitze dieſes kann; aber milde Laugenſalze bewirken die Zerſetzung vermittelſt einer doppelten

Verwandschaft. Ebendergleichen **flußspathsäurehaltiges schwererdiges Mittelsalz** (flußspathsaure Schwererde (Terra ponderosa fluorata. Fluoratum barytatum. Barotes fluoratus. *Fluate de baryte.* Fluorated ponderous earth, *Terra pesante fluorata*) erhält man durch die Fällung des schwererdigen Salpeters und des schwererdigen Kochsalzes vermittelst der Flußspathsäure. (Bergmann Op. III. 392.)

Mit der Bittersalzerde erzeugt die Flußspathsäure ein Salz, welches sich nicht anders in Wasser auflösen läßt, als wenn noch einige freye Flußspathsäure vorhanden ist. Bey einem von selbst erfolgenden Verdunsten dieser Auflösung bilden sich an den Seitenwänden des Gefäßes zarte lange krystallinische Fäden; auf dem Boden des Gefäßes hingegen schießen sechsseitige säulenförmige Krystallen an, deren Endspitzen aus einer niedrigen und aus drey rautenförmigen Flächen zusammengesetzten Pyramide bestehen. Diese Krystallen sind höchst schwerauflöslich im Wasser, lassen sich aber im Weingeist wirklich einigermaßen noch auflösen. Sie verdienen den Namen eines **flußspathsäurehaltigen Mittelsalzes mit einem bittersalzerdigen Grundtheile** (**flußspathsaure Talk**- oder **Bittererde** Magnesia fluorata. Fluoratum magnesiatum. *Fluate ou Sel fluorique de magnesie.* Fluorated Magnesia. *Magnesia fluorata.*) Keine einzige Säure, selbst die Vitriolsäure nicht schien Bergmannen ehemals vermögend, dieses Salz zu zerstören; hingegen die Flußspathsäure alle andere Säuren aus ihrer Verbindung mit der Bittersalzerde vertreiben zu können. Allein neuere Erfahrungen lehrten ihn, daß Zucker-, Vitriol- und Phosphorsäure mit der Bittererde doch näher verwandt sind, als die Flußspathsäure. Aetzende Laugensalze zersetzen dieses Salz nicht, wohl aber milde, durch doppelte; ungelöschter Kalch und Kalchwasser aber durch vorschlagende einfache Verwandschaft. Auch ist die stärkste Destillirhitze nicht im Stande die Flußspathsäure

von

von der Bittersalzerde zu scheiden. Bergmann Op. I. 384. III. 394.

Mit der weissen Thonerde bringt die Flußspathsäure eine süßlichtschmeckende, klebrichte und gallertartige Salzmasse hervor, welche flußspathsaurer Alaun, flußspathsaure Thonerde oder flußspathsäurehaltiges erdichtes Mittelsalz mit einem thonerdigen Grundtheile (Argilla fluorata. Alumen fluoratum. Fluoratum argillatum. *Fluate* ou *sel fluorique d'argille.* Fluorated clay. *Argilla fluorata.*) genannt werden kann. Ebendergleichen erhält man durch die Zersetzung des essigsäurehaltigen Thonsalzes vermittelst der Flußspathsäure. Selbst die in jeder andern Säure unauflösliche Kieselerde löset sich in der Flußspathsäure auf; wiewohl je mehr die Auflösung mit Wasser verdünnt wird, um desto mehr sich auch die Kieselerde scheidet, so daß man also keine eigentliche mittelsalzige Verbindung erhalten kann, welche flußspathsaure Kieselerde genannt zu werden verdiente. Herr Bergmann (Op. II. 33 sq.), welcher in diese mit Wasser verdünnte Säure fein gepülverten durchsichtigen Quarz geschüttet hatte, fand nach Verlauf zweyer Jahre, daß sich die innre Oberfläche der gläsernen Flasche, worinnen das Gemenge befindlich war, so hoch als die Feuchtigkeit stand, mit einem durchsichtigen, biegsamen, zarten, kieselartigen Häutchen überzogen hatte, und auf dem Boden des Gefäßes hatten sich außer vielen zarten Nadeln gegen dreyzehn Krystallen erzeugt, welche von der Größe einer Erbse waren und zum Theil nach Art des Bergkrystalls aus zweyen sechsseitigen Pyramiden bestanden, die einander mit oder ohne dazwischen stehender sechsseitigen Säule entgegen gesetzt waren, zum Theil aber Würfel mit abgestutzten Winkeln vorstellten, dergleichen man oftmals in hohlen Kieseln antrifft. Sie waren insgesammt hart, obgleich weicher als der Bergkrystall, gleichen demselben aber sonst in allen andern Eigenschaften. Diese besondre Kraft, die Kieselerde aufzulösen, erweiset, die Flußspath-

säure sogar bey ihrer Destillirung in gläsernen Gefäßen, als deren Oberfläche selbige nicht nur, wie Scheele, Bergmann, Crell (Neueste Chym. Entd. Th. I. S. 12. Anm. *). J. C. F. Meyer (Schrift. der Berl. Gesellsch. Naturf. Freunde B. II. S. 322.) und ich selbst mehrmals bemerket, stark anfrißt, und rauh und höhlicht macht, ja an dünnern Stellen ganz und gar zerfrißt, sondern die sogar, nach den genauen Erfahrungen der Herren Wiegleb (s. Crells n. chym. Entd. Th. I. S. 6 ff.) und Buchholz, (s. Crells neuest. chym. Entd. Th. III. S. 50 ff.) einen beträchtlichen und der sich erzeugenden Kieselerde angemessenen Abgang ihres Gewichtes erleiden; so daß demnach die vom Herrn Macquer (s. dieses chym. Wörterb. Th. III. S. 159 f.) einigermaßen bezweifelte Zerfressung des Glases vermittelst der Flußspathsäure außer allen Zweifel gesetzt ist. Indessen ist die erdige Rinde, welche sich auf diese Art erzeuget, oft gewiß die ganze Substanz des Glases, wie dieses nicht nur Herr Wiegleb (a. a. O.) zu behaupten scheinet, sondern auch Herrn Meyers (a. a. O. S. 323 f.) Versuche beweisen, als welcher vor dem Löthrohre aus derselben ein wirkliches grünes Glas erhalten hat; wiewohl sie, wenn sie durch völlige Aussüßung von allem anhängenden flußspathsauren Mittelsalzen durchaus gereinigt worden ist, so wie dieses die Versuche, welche die Herren Macquer (s. Th. III. S. 152.) und Buchholz (a. a. O. S. 58 f.) in dem Brennpunkte der stärksten Brenngläser und in dem Schmelzfeuer vor dem Gebläse angestellet haben, und die von Hrn. Meyer vor dem Löthrohre vorgenommenen ausweisen, sich unläugbar als wirkliche Kieselerde erweiset. Es behält auch die Flußspathsäure, welche aus gläsernen Retorten destillirt, oder auch nur in gläsernen Vorlagen aufgefangen worden, allezeit einige aufgelöste Kieselerde bey sich, und giebt dahero bey ihrer Vermischung mit den alkalischen Salzen und Erden stets solche Feuchtigkeiten, welche das Ansehen einer Gallerte haben, (Scheele a. a. O.) und

solche

solche Niederschläge, welche kieselerdig sind, von denen aber nach Scheelens, Bergmanns, Meyers u. a. Bemerkungen nur derjenige eine reine Kieselerde darstellt, welcher mit flüchtigem Alkali gefällt worden ist, da hingegen diejenigen, welche durch die beyden feuerbeständigen Alkalien erhalten worden, eine Art eines dreyfachen Salzes gewähren, welches aus Kieselerde, Flußspathsäure und feuerbeständigem Alkali besteht, sich in siedendem Wasser, wiewohl sehr schwerlich, auflöset, und bey Vermischung dieser Auflösung mit Kalchwasser einen wiederhergestellten Flußspath liefert. Es erhellet auch der Kieselgehalt der in Glasgefäßen bereiteten Flußspathsäure aus den Beobachtungen des Herrn Crells, (s. neueste Entd. Th. I. S. 12. Anm. *)) denen zufolge diese Säure bey ihrer Vermischung und Digerirung mit Weingeiste einen starken Bodensatz giebt, ja es läßt sich sogar, wie die Erfahrungen des Herrn Buchholz (a. a. O. S. 60 ff.) darthun, die feine Kieselerde der unreinen Flußspathsäure bey der Destillation mit Weingeiste unvermerkt mit überführen. Denn als dieser berühmte Scheidekünstler sieben Quentchen von der weissen Rinde, die im Halse der Retorte, worinnen er Flußspath mit gleichviel Vitriolsäure destillirt hatte, entstanden war, mit zwey Unzen eines höchstgereinigten Weingeistes vermischt, zur Hälfte abzog, so erhielt derselbe eine Flüssigkeit, welche wie ein versüßter Salzgeist roch, bey der Vermischung eines Theils derselben mit Wasser keine Spur eines Aethers gab, aber nach einer vierzehntägigen Digestion in einem verstopften Glase an der Sonnenwärme größtentheils zu einer Gallerte gerann, in der sich erbsenförmige, durchsichtige, geronnene Klumpen zeigten, die sich eben so bey der Untersuchung verhielten, wie die weisse Rinde selbst, welche bey der Destillation der Flußspathsäure in gläsernen Gefäßen erscheint. Auch Hr. Meyer sahe, bey der Destillation des Flußspaths mit Vitriolöle vorgeschlagen gewesenen und zum Theil in eine dünne Gallerte verwandelten, zum Th[illegible] opalgefärbten

färbten Weingeist während der Destillirung sobald die Retorte warm wurde sich aufhellen und dasjenige, was davon in die Vorlage herüber ging, nach dem Erkalten wieder einen Schleim absetzen, welcher nach gnüglichem Aussüßen sich vor dem Löthrohre wie Kieselerde verhielt. So gewiß es aber auch immer war, daß die bey dieser Operation entstehende weisse Rinde größtentheils eine wirkliche Kieselerde sey, zu deren Entstehung der Kieselgehalt der gläsernen Gefäße, welcher durch die Flußspathsäure ausgezogen und aufgelöset wird, das Seinige beyträgt, und daß auch die übergetriebene Flußspathsäure allezeit noch aufgelöste Kieselerde bey sich führt, so blieb doch in Rücksicht dieser Dinge noch manches zu erinnern und zu berichtigen, um sich in seinen Urthellen nicht zu übereilen. Denn erstlich ist es nach Bergmann (Op. II. 40.) zuverlässig gewiß, daß sich in dem Halse und dem Gewölbe des Bauches der Retorte oftmals ein wirklich unzerlegter bloß seines Brennbaren beraubter und durch die Gewalt des Feuers verflüchtigter Flußspath anlegt, welcher von den in der Vorlage entstehenden Kieselrinden wohl zu unterscheiden ist, immaßen er nicht nur vor dem Löthrohre leicht in Fluß gebracht werden kann, sondern auch nach Abspülung der äußerlich anhängenden Flußspathsäure doch noch bey der Destillirung mit Vitriolsäure eine wirkliche Flußspathsäure hergiebt, dergleichen die wahre kieselartige Rinde niemals gewähret; welches wider diejenigen zu merken ist, die alles und jedes, was sich bey dieser Operation an die Seitenwände der Vorlage oder der Retorte anlegt, entweder bloß für verflüchtigten Flußspath, oder für Glas, oder für eine aus dem Glase gezogene Erde ansehen.[k]) Zweytens schien es anfangs

k) Daß diese Beobachtung des Herrn Bergmann seine Richtigkeit hat, kann man aus dem, was er selbst anführt, zwar nicht so zuverlässig behaupten; denn auch die flußspathsäurehaltige Rinde des zerfressenen Glases giebt, wenn man Vitriolöl darauf gießt, weisse saure Dämpfe von sich und schmelzt vor

fangs nach Herrn Scheelens Erfahrungen unläugbar zu seyn, daß sich nur alsdenn, wenn bey der Destillirung der Flußspathsäure Wasser vorgeschlagen worden war, sich eine Kieselrinde in der Vorlage erzeugte, und daß hingegen keine solche Rinde zum Vorschein kam, wenn man Vitriolsäure, fettes Oel, oder den stärksten Weingeist, welcher letztere jedoch sauer wird, vorgeschlagen hatte. Da nun auch nach eben dieses Chymisten, ingleichen nach des Herrn Bergmanns Erfahrungen sich eben dergleichen Kieselrinde nur an solche Körper anhängen sollte, welche äußerlich mit Wasser benetzt, und, indem sie an die innre Oberfläche des Deckels einer eisernen oder kupfernen Phiole, worinnen ein Gemenge von Flußspathpulver, das keinen Kiesel enthält, und von Vitriolsäure gelinde erwärmt wird, befestiget worden, den aufsteigenden Dämpfen der Flußspathsäure ausgesetzet worden war, da hingegen trockene Körper unter ähnlichen Umständen und in der nämlichen Vorrichtung von Gefäßen, wie es schien, keinen kieselartigen Ueberzug erhielten: so war es gar nicht zu verwundern, daß diese beyden großen Scheidekünstler nach Erwägung aller dieser Erfolge auf den Gedanken geriethen, daß, ohnerachtet die Flußspathsäure sich mit dem reinen Wasser ohne alles Gerinnen vermischen läßt, dennoch die warmen Dämpfe dieser Säure, wenn sie den Dämpfen des Wassers begegnen, oder auch die stets ausdünstende Oberfläche des Wassers zunächst berühren, mit diesen Wasserdünsten zu einer kieselartigen Materie gerinnen; so daß also der Kiesel sich eben deswegen, weil er bereits Flußspathsäure enthält, in der Flußspathsäure auflösen

vor dem Löthrohre. Aber entscheidend bestätiget es sich, daß das Weisse, an den gedachten Oelen anhängende aufgestiegener Flußspath sey, dadurch, daß man es in der Hitze mit Königswasser digerirt, da es sich denn, wenn es dergleichen ist, ganz auflösen muß. Man schlage sodann das Aufgelöste mit Aetzlauge nieder, süße den Niederschlag wohl aus und stelle nun Bergmanns Proben an. So läßt sich aller Zweifel heben.

lasse, so wie auch andere schwerauflösliche Salze sich alsdenn weit besser auflösen lassen, wenn man das Wasser, worinnen sie aufgelöset werden sollen, mit derjenigen Säure verstärket, die sie bereits enthalten.

So vortrefflich also auch die genauen Erfahrungen waren, welche die Herren Wiegleb und Buchholz in Rücksicht des beträchtlichen und sogar gegen die Behauptung des Herrn Bergmanns (Op. II. 43.) die Menge der sich von selbst erzeugenden und gefällten kieselartigen Materie überwiegenden Abgangs der Destillirgefäße durch die genaue Abwägung der Retorte, der Vorlage und des Inhaltes vor und nach der Destillation des Flußspathes und der Vitriolsäure angestellt haben, und so sehr dieselben darthaten, daß die kieselartige Materie einzig und allein von der Zerfressung der gläsernen Retorte herrühre, so erforderte dennoch die Nothwendigkeit, mit eben solcher Genauigkeit auch die nur gedachten übrigen Versuche der Herren Scheele und Bergmann zu wiederholen, ehe man ihre obgedachte Meynung über die Erzeugung der Kiesel für ausgemacht unrichtig zu erklären wagen durfte. Man mußte hierbey nach meiner ehemaligen Einsicht vorzüglich untersuchen, ob der Ueberzug mit Wasser benetzter Substanzen, welche bey gelinder Wärme in verschlossenen eisernen oder kupfernen Gefäßen den Dämpfen der eben entbundenen Flußspathsäure ausgesetzet worden sind, wirklich, wie Herr Bergmann bemerkte, kieselartig, oder vielleicht bloß ein verflüchtigter Flußspath, oder noch von einer andern Natur sey; ingleichen ob und warum der höchstrectificirte Weingeist und andre nicht wäßrige Feuchtigkeiten die gedachte Materie mit den flußspathsauren Dämpfen nicht hervorbringen können.

Diese Untersuchungen sind nunmehro alle und auf eine so untrügliche und entscheidende Art gemacht worden, daß nichts in dieser Sache dunkles mehr übrig geblieben und daß man sogar dahin gelangt ist, eine von aller Kiesel- und Glasbeymischung völlig gereinigte Flußspathsäure

zu erhalten. Der erste, welcher zur Aufklärung obiger Dinge etwas beytrug, war Herr J. C. F. Meyer. Er fand, wie bereits gedacht, daß bey der Bereitung der Flußspathsäure in gläsernen Gefäßen vorgeschlagener Weingeist zwar mit keiner Rinde überzogen, aber doch gallertartig wurde; er bestätigte die Abnutzung und Zerfressung der Gläser, auch bey der Destillirung der Flußspathsäure mit Weingeiste; er bemerkte die Schmelzung der unausgesüßten sogenannten Flußspathrinde vor dem Löthrohre zu grünem Glase und die Unschmelzbarkeit der durch Salmiakgeist aus der Flußspathsäure gefällten weissen Erde und der wohlausgesüßten Flußspathrinde, die sie der Kieselerde durchaus ähnlich macht; er destillirte den Flußspathsalmiak mit Vitriolöle aus einem eisernen Flintenlaufe und sahe auf dem sowohl in gläsernen als in bleyernen Vorlagen vorgeschlagenen Wasser keine Rinden entstehen; doch war die gläserne Vorlage wo sie feucht gewesen war, rauh geworden und aus der in ihr mit dem Wasser vereinbarten Flußspathsäure ließ sich durch Salmiakgeist etwas Kieselerde, so wie aus der in der bleyernen Vorlage in das Wasser aufgenommenen Säure, die auch eine bleyfarbene Haut oberwärts zeigte, eine graue bleyische Erde fällen. Herr Meyer beobachtete ferner, daß über den sauren Dünsten der erhitzten Vermischung von Flußspath und Vitriolsäure innerhalb eisernen und zinnernen Gefäßen aufgehangene nasse Kohlen einen Kieselbeschlag selbst auch alsdenn nicht bekamen, wenn jener Vermischung Sand zugesetzt worden war; daß sich aber die Kieselhaut sogleich an ihnen zeigte, wenn man diese Vermischung etwas Glaspulver zugesetzt hatte. In der Folge aber nahm er, so wie Herr Scheele wahr, daß der Zusatz der Kieselerde zu einer Vermischung im Vitriolöle und Flußspathpulver innerhalb zinnernen Gefäßen einen Kieselbeschlag an dem darüber aufgefangenen nassen Schwamme, obgleich nur langsam, erzeugt; er bekräftigte endlich auch, daß die in gläsernen Gefäßen aufbewahrte Flußspathsäure diese Gefäße zernagt und dabey

ein

ein fest auf dem Boden sich ansetzendes Pulver absetzt. (S. Schrift. der Berl. Ges. N. F. II. 319—333.)

Nach Herr Meyern erörterte die obgedachten streitigen Puncte, mit der äußersten Genauigkeit der berühmte Scheidekünstler, Herr Carl Friedrich Wenzel. Ausser jenen bereits vorher gedachten Verbesserungen der Destillirarbeit selbst, und ausser der Bestätigung, daß der mit feuerbeständigem milden Laugensalze gemachte gallertartige Niederschlag der kieselhaltigen Flußspathsäure, der sich nach der Trocknung leicht zu Glas schmelzen ließ, ein kieselerdehaltiges flußspathsaures Gewächslaugensalz sey, welches im heftigen Schmelzfeuer und beym Destilliren mit Vitriolöle viel kieselhaltige Flußspathsäure in weissen Dämpfen von sich giebt, daß hingegen der mit flüchtigem Alkali aus der Flußspathsäure gefällte Niederschlag eine unschmelzbare Thon und Eisen enthaltene Kieselerde sey, an welcher noch etwas Weniges von einer durch Vitriolsäure austreibbaren Flußspathsäure hing, entdeckte derselbe, daß sich das mit Sedativsalz verbundene Mineralalkali des Borax mit Flußspathsäure gesättiget zu einer dreyfach zusammengesetzten gummiähnlichen Salzmasse vereinigt; daß die Flußspathsäure auch das ächte Porcellan, so gut als Kieselerde, Thon und Eisen auflösen und verflüchtigen könne; daß die gläsernen Gefäße allezeit bey der Destillation der Flußspathsäure angegriffen werden und einen dem Ueberzuge derselben und den abgesetzten Rinden der Menge entsprechenden Abgang erleiden; daß man um eine von Kieselerde völlig freye Säure zu erlangen mit Nutzen sich einer bleyernen Retorte und einer eben dergleichen Vorlage bedienen könne, da man hingegen, wenn man statt der bleyernen Vorlage eine gläserne gebraucht, sich eben so, als wenn man dem Gemenge von Vitriolöle und Flußspathe bey seiner Destillirung in ganz bleyernen Gefäßen etwas Quarzstaub zusetzt, allezeit in dem vorgeschlagenen Wasser eine Kieselrinde absetzende und mit feuerbeständigen Laugensalzen gallertartige Niederschläge bildende Flußspathsäure zu erhalten

halten pflegt. Den wenigen Bleygehalt, den die auf erstere Art gewonnene Säure noch bey sich führte, setzte sie beym Durchseihen durch Löschpapier in Gestalt einer grauen Erde ab. Mit dieser in Bleygefäßen destillirten und durch Seihen gereinigten Säure konnte Wenzel die feuerbeständigen Laugensalze zu anschießbaren Neutralsalzen und das flüchtige Laugensalz oder Kieselerdeabsatz zu Flußspathsalmiak sättigen, dessen lange prismatische Krystallen jedoch in der Kälte sogleich wieder gänzlich zerflossen: so daß also der Kieselerdengehalt die flußspathsäurehaltigen Neutralsalze zerfließbar und den Flußspathsalmiak luftbeständiger macht, die reinen Neutralsalze und der reine Flußspathsalmiak hingegen gerade die entgegengesetzten Eigenschaften besitzen. Kalchwasser gab mit dieser reinen Säure einen wahren, dem natürlichen auch in seiner Schwerflüssigkeit und in seinem Leuchten nach der Erwärmung ähnlicher kieselerdereinen Flußspath. Endlich bemerkte auch Herr Wenzel, daß man die Flußspathsäure auch vom Eisen frey bekommen könne, wenn man ehe man zum Destilliren in Bleygefäßen schreitet, den nicht in einer gläsernen (denn gläserne Reibeschaalen verunreinigen das Produkt der Destillation gern mit Glas und Kieselerde), sondern in einer eisernen Reibeschaale feingeriebenen und vorher verkalchten Flußspath vorher mit reiner verdünnter Salzsäure zu wiederholten Malen und zwar so lange digerirt, bis aus der abgegossenen Säure durch Blutlauge kein Berlinerblau mehr fällt und sodann das mit kochendem Wasser sorgfältig ausgesüßte Pulver wohl trocknet und in einem zugedeckten Gefäße ausglüet.

Ohne von diesen Versuchen des Herrn Wenzels, wie es scheint, etwas zu wissen, stellte Herr Bergrath Scopoli (S. Crells Ann. 1784. I. 236.) die Destillation des Flußspathes mit der Vitriolsäure in der Absicht, um zu erfahren, ob die während der Arbeit zum Vorschein kommende Erde vom Glase herrühre, innerhalb silbernen, inwendig stark vergoldeten Geschirren an und erhielt zum deutlichen Beweiß für das Letztere keine Erde. Herrn

Herrn Scheelen selbst gaben des Herrn Director Achards Zweifel und Versuche über die Natur der Flußspathsäure und des bey der Destillation sich bildenden erdigen Ueberzugs eine neue Gelegenheit, manches über diese Säure in ein noch deutlicheres Licht zu setzen. Hr. Achard war der Meynung, daß sich bey der Destillation des Flußspathes mit mineralischen Säuren durchaus keine neue und eigenthümliche Säure entwickele, sondern nur die nehmliche Säure überginge, mit welcher die Destillation verrichtet worden sey; daß ferner der Ueberzug der gläsernen Destillirgefäße kein durch Flußspathsäure zerfressenes Glas und das was aus der übergegangenen Säure sich fällen läßt, keine Glas- oder Kieselerde, sondern vielmehr eine besondere durch die gebrauchten Säuren verflüchtigte Flußspatherde sey; indessen räumt er doch so viel ein, daß der weisse Anflug in dem Halse der Retorte und den Seiten der Vorlage das Glas in seiner Oberfläche zerfresse. Um sich die obgedachte verflüchtigte Flußspatherde zu verschaffen, fällte er sie aus der sauren Feuchtigkeit der Vorlage mit Gewächslaugensalze und erhielt, wie er erzählt, aus dem flüssigen Rückstande der Niederschlagsarbeit jederzeit durch Abrauchen solche Neutralsalze, wie sie die beym Destilliren gebrauchte Säure erwarten ließ. Seine durch Gewächslaugensalz gefällte flüchtige Flußspatherde war, nach der gänzlichen Absüßung, wie er glaubte, durchaus nicht salzartig, sondern unschmackhaft und im Wasser unauflösbar; demohnerachtet aber sollte sie mit Säuren aufbrausen und mit Laugensalzen so wenig in Verbindung, gehen, als sie, das Eisen ausgenommen, auf andere Metalle im Schmelzfeuer etwas wirken könne. Für sich aber sollte sie zu einer porcellanartigen Masse fließen. (S. Achards Samml. phys. und chym. Abh. S. 332 ff. u. in Crells Ann. 1785. I. 154 ff.

Diese Zweifel des Herrn Achards hat Scheele (S. Crells Ann. 1786. I. 3 ff.) auf eine bündige Art wider-

widerlegt. Er destillirte Flußspath mit Vitriolsäure aus einer zinnernen Retorte und legte eine gläserne Vorlage mit vorgeschlagenem Wasser vor, deren inwre Oberfläche mit Wachs überzogen war und fand in der Vorlage, die von ihren Wachsüberzug bey dem gemässigsten Sandbadfeuer, wobey er die Arbeit verrichtete, nichts verlohren hatte, das vorgeschlagene Wasser äußerst sauer, säuredampfend und ohne Kieselrinde. Auch schlug aus demselben kein einziges Laugensalz etwas Erdiges nieder.

Sobald er hingegen das Gemenge vom Flußspathe und Vitriolöle mit etwas Quarzstaube versetzt in eben der Art von Vorrichtung destillirte, so fand er das vorgeschlagene Wasser mit der verflüchtigten Kieselerde verdickt und das Weinsteinlaugensalz verwandelte es in Gallerte. Er überzeugte sich ferner, daß der flüssige Rückstand von der mit Gewächslaugensalze gemachten Fällung der beym Destilliren des Flußspaths mit Vitriolsäure in gläsernen Gefäßen bey vorgeschlagenem Wasser gewonnenen sauren Feuchtigkeit keinen vitriolisirten Weinstein, sondern eine äußerst geringe Menge eines ganz andern Salzes, nehmlich eines zerfließbaren flußspathsauren Gewächslaugensalzes mit vorschlagender Säure gab, wenn man von der Vitriolsäure nicht mehr als nöthig gegen den Flußspath genommen hatte; und daß in diesem Falle wirklich, wie er schon ehedem beobachtet, die Vitriolsäure mit dem kalcherdigen Antheile des Flußspathes in dem Bauche der Retorte zu Gyps vereinigt gänzlich zurückblieb. Als er auch die im Destilliren mit Arsenikſäure oder mit Phosphorsäure aus dem Flußspathe gewonnene saure Feuchtigkeit rectificirte so blieb von diesen feuerbeständigen Säuren nicht die geringste Spur in der Retorte zurück. Auch bestätigte er, was schon Wenzel beobachtet hatte, daß sich aus dem Flußspathe ohne alle Beyhülfe von irgend einer Säure etwas Säure entwickeln lasse. Scheele machte sodann auf den Unterschied der Niederschläge aufmerksam, welche

das

das flüchtige und vegetabilische feuerbeständige Laugensalz geben. Jenes giebt eine geringe Menge eines durchsichtigen, dieses eine mehr als zweymal größere Menge eines kreidenweissen Niederschlags. Er zeigte sodann, daß der letztere Niederschlag, oder die von Achard en sogenannte flüchtige Flußspatherde wirklich salzartig und zwar säuerlich, übrigens aber ein kieselerdehaltiges flußspathsaures Gewächsalkali ist; daß sie sich zwar im Anfange des Schmelzens in eine weisse Masse verwandelte, nach völlig ausgetriebener Flußspathsäure aber eine der Masse zur Kieselfeuchtigkeit ähnliches, zerfließbares Glas gab; daß ihr sogenanntes Aufbrausen mit Vitriolsäure nur ein Aufschäumen sey, von der sich entwickelnden Flußspathsäure herrühre und eben so wenig ein Aufbrausen genannt zu werden verdiene, als das ähnliche Schäumen des Kochsalzes mit der Vitriolsäure; daß sie mit viermal mehr Weinsteinsalz ganz wider Achards Angabe, wirklich eine Kieselfeuchtigkeitsmasse erzeuge und also wirklich mit Laugensalzen vereinbar sey; daß sie sogar mit heissen Auflösungen milder feuerbeständiger Laugensalze und mit mildem Salmiakgeiste offenbar brause, und mit jenem zu Gallerte gerinne, von diesen aber genöthigt werde, ihren Kieselgehalt abzusetzen; daß sie mit Salpetersäure destillirt, Flußspathsäure und einen sehr schmelzbaren Rückstand gebe, aus dem sich durch Wasser Kieselerde und gemeiner Salpeter scheiden läßt; daß die Neigung der kieselerdehaltigen Flußspathsäure zur Verbindung mit den feuerbeständigen Laugensalzen so groß sey, daß man vermittelst derselben auf dem nassen Wege Glaubersalz, vitriolisirten Weinstein, Kochsalz und Salpeter dergestellt zersetzen könne, daß ihr alkalischer Grundtheil mit der kieselerdehaltigen Säure zu Boden fällt, und ihre Säuren frey werden. Er erwies, aus dem Beyspiel des Sedativsalzes, daß so wie dieses nur das Eisen auf dem trocknen Wege angreife und doch nicht alkalinisch sey, das nehmliche auch von der Achardischen sogenannten flüchtigen Flußspatherde gelte. Endlich that er dar, daß man

fein-

feingepülverten Flußspath durch das Schmelzen mit zweymal mehr Weinsteinalkali ohne einige gebrauchte Säure zerlegen könne; denn durch das Auslaugen des Ertrages der Schmelzung erhält man einen unauflöslichen Rückstand, welcher, wie seine mit Aufbrausen erfolgende Auflösung in Säuren und die Fällung des Aufgelösten durch Vitriolsäure zu Gyps zeigte, nichts anders als luftsaurer Kalch ist, und durch Eindickung des aus jenem Schmelzungsproducte mit Wasser Ausgezogenen gewinnt man ein, wegen des vorschlagenden Laugensalzes alkalisch schmeckendes Wesen, aus welchem die Vitriolsäure schon in der Kälte Flußspathsäure austreibt.

Dieses sind die neuen Aufklärungen, welche wir über die Flußspathsäure und über die Entstehung des rindenartigen Ueberzugs gläserner Gefäße und der Niederschläge, welche durch Laugensalze aus dieser in solchen Gefäßen bereiteten Säure gefällt werden könnnen, erhalten haben; und die über diese Dinge durchaus keinen gerechten Zweifel mehr übrig lassen.

Es ist übrigens merkwürdig und durch die Versuche der Herren Meyer, Wiegleb, Wenzel u. Scheele bestätiget worden, daß die Flußspathsäure selbst alsdenn noch die Kräfte das Glas und sogar die Glasur des meißner Porcellans anzugreifen besitzt, wenn sie mit dem flüchtigen Alkali zu einem Flußspathsalmik gesättiget oder sogar damit übersättiget worden ist.

Mit den metallischen Substanzen geht die Flußspathsäure ebenfalls in Verbindung. Sie greifet das Gold weder für sich noch nach der Vermischung mit der Salpetersäure an, (Scheele a. a. O.) so daß also die von Herrn Abilgaard bemerkte und noch von niemand anders bestätigte Auflösung eines kleinen Theiles Gold in einer mit viermal mehr reiner Salpetersäure verbundenen concentrirten Flußspathsäure wahrscheinlicher Weise bloß der beygemischt gewesenen Salzsäure zuzuschreiben ist. Auf das mit feuer-

beſtändigem Alkali gefällte Gold hingegen äußert die reine Flußſpathſäure nach Hrn. Bergmanns Erfahrungen wirklich auflöſende Kräfte, ſo daß man alſo ein flusſpathſäurehaltiges Goldſalz (flußſpathſaures Gold Fluoratum auratum. Aurum fluoratum. *Fluate d' or.* Fluorated Gold. *Oro Fluorato*) zu erhalten hoffen kann, von deſſen Eigenſchaften jedoch noch nichts gewiſſes bekannt iſt.

Wegen der Auflöslichkeit der gefällten Platina in der Flußſpathſäure finde ich nirgends etwas angemerkt; indeſſen ſcheint Herr Bergmann ſelbige in ſeiner Verwandſchaftstafel zu beſtätigen.

Von den Wirkungen der Flußſpathſäure auf das Silber ſ. oben S. 100. f. i); und auf das Bley, welches ſelbige auch der Eſſigſäure entreißt, ſ. Th. I. S. 499. Anm. Wenzel (a. a. O.) bemerkte, daß kieſelreine flußſpathſäure die Bleyſalpeterauflöſung weiß fällte, der Niederſchlag löſete ſich im kurzem wieder auf. Von ihren Wirkungen auf Eiſen ſ. Th. II S. 118. Anm. a), auf Kupfer ſ. Th. III. S. 730. Anmerk. d) und auf Queckſilber ſ. Th. IV. S. 37. Anm. a). Wenzels Erfahrungen beſtätigen es, daß die Salpeterſäure der reinſten Flußſpathſäure das Queckſilber nicht ſo überläßt, daß dieſe mit ihm einen Niederſchlag bildete. Das Zinn wird von der Flußſpathſäure nicht, ſein Kalch aber ſehr leicht angegriffen. Die flußſpathſaure Zinnauflöſung hat einen ekelhaften Geſchmack, und nimmt das Anſehen einer Gallerte an. (Scheele a. a. O.)

Auf das Spießglas und ſeinen König äußert die Flußſpathſäure keine Wirkung. Gegen den Wißmuth verhält ſie ſich, wie gegen das Bley, und gegen den Zink wie gegen das Eiſen. Von der Auflöſung des Kobaldkalches in der Fluß-

i) Wenzel (a. a. O.) ſahe durch die kieſelreine Flußſpathſäure, (die aber doch noch Eiſen- und Thonerde enthielt) die Silberauflöſung anfangs nicht getrübt werden, doch ſetzte das Gemenge nach einigen Stunden einige braune Flocken ab.

Flußſpathſäure ſ. Th. III. S. 625. Anm. f), und von der Auflöſung des Nickelkalches in eben dieſer Säure und dem daher zu erhaltenden Nickelflußſpathſalze ſ. Th. III. S. 329. Anm. d). Mit dem Arſenik verbindet ſie ſich, nach Bergmann (de arſ. §. VII. C.) zu kryſtalliniſchen Körnern, und mit dem Braunſteine läßt ſie ſich am beſten dadurch verbinden, daß man zu den Auflöſungen des Braunſteins in irgend einer von den mineraliſchen Säuren die Auflöſung des Flußſpathſalmiaks gießt, da denn nach erfolgter zwiefacher Zerlegung der Braunſtein mit der Flußſpathſäure vereinigt zu Boden fällt (Scheele in ſchwed. Abh. Jahr 1774, oder in Crells neueſt. Entd. Th. I. S. 116. f.) und ein ungemein ſchwerauflösliches flußſpathſäurehaltiges Braunſteinſalz (Magneſium fluoratum) darſtellt, dergleichen man in äußerſt geringer Menge auch durch die nächſte Wirkung dieſer Säure auf den Braunſteinkönig erhalten kann. (Bergmann de min. ferri alb. §. 7. G. Op. II. 218. f.

Was die Verbindung der Flußſpathſäure mit Weingeiſte zu einem Flußſpathäther (Aether fluoratus. *Ether fluorique.* Fluorated Aether. *Etere ſpatoſo* o *fluorato.*) anbetrifft, ſo erhielt Scheele (S. Crells Ann. 1784. II. 341. f.) dergleichen, als er den bey der Deſtillation des Flußſpaths mit Vitriolſäure vorgeſchlagenen und mit der Flußſpathſäure angefüllten Weingeiſt über gleichviel Braunſtein abzog und das Uebergegangene nachmals rectificirte. Er hatte einen lieblichen Geruch, der dem Geruche von dem ſalpetrichten Aether glich.

Ueber die Natur der Flußſpathſäure ſind, wie bereits Herr Macquer in dem vorhergehenden Artikel, ingleichen in dem Artikel flußſpathſaures Gas ſ. Th. III. S. 150. ff.) angeführet hat, die Meynungen der Chymiſten ſehr verſchieden. Boulanger, unter welchem Namen ſich, wie einige wollen, Herr d'Arcet verborgen haben ſoll, hielt ſelbige für eine Salzſäure, die noch mit einer erdigen Sub-

ſtanz vereiniget ſey, und Abilgaard, und wie es ſcheint auch Herr Buchholz, erklären ſich für eben dieſe Meynung. Wenn man aber erwägt, daß die Flußſpathſäure mit dem Kalche und mit der Bitterſalzerde ſchwerauflösliche und durchaus keine zerfließbaren Mittelſalze giebt; daß ſie mit den Laugenſalzen keine ſolchen Salze wie die Salzſäure erzeuget; daß dieſe Salze die Auflöſung des Kalchkochſalzes und des Bitterſalzes zerſetzen; daß die Flußſpathſäure die Kieſelerde auflöſet, aus der Silberauflöſung kein Hornſilber fällt, und das gediegene Gold in der Verbindung mit der Salpeterſäure nicht auflöſen kann: ſo iſt es offenbar, daß man die auch von Herrn Macquer ſo ſehr begünſtigte Meynung von der ſalzſauren Natur der Flußſpathſäure durchaus nicht annehmen könne.

Eben ſo wenig kann man Prieſtley's und Monnets Behauptungen beypflichten, welche dieſe Säure für eine abgeänderte Vitriolſäure oder für eine Schwefelſäure ausgeben wollen. Was die Prieſtleyiſchen Einwürfe anbetrifft, ſo habe ich ſelbige bereits beantwortet, und hatte nach deren erſten Abdruck das Vergnügen zu finden, daß Herr Bergmann in ſeiner Abhandlung de terra ſilicea ſich eben ſolcher Gründe bedienet. Herr Monnet brauchte in ſeinen Verſuchen offenbar zu viele Vitriolſäure. Und da die reine Flußſpathſäure mit der Kalcherde keinen Gyps, ſondern wiederhergeſtellten Flußſpath, mit der Schwererde keinen Schwerſpath, ſondern ein noch in ſiedendem Waſſer auflösliches Salz, mit der Bitterſalzerde kein Bitterſalz, ſondern ein überaus ſchwerauflösliches Salz, und mit den Laugenſalzen keine Salze, die den vitriolſäurehaltigen Mittelſalzen gleichen, erzeugt; und da dieſe Säure und die aus ihr und den Laugenſalzen erzeugten Mittelſalze ſogar das Bitterſalz und den Braunſteinvitriol zerlegen, ſo iſt es wider alle Wahrſcheinlichkeit, ſie mit der Vitriolſäure zu vergleichen. Es ſind auch diejenigen neuen Einwendungen, welche Herr Monnet in Rozier I. c. XXX. 253. — 264. 341 —348.

—348. XXXI. 183.—188. mit der ihm eigenen Art verdienstvoller Männer Entdeckungen herabzuwürdigen gegen die vom Herrn Scheele behauptete Eigenthümlichkeit der Flußspathsäure macht, insgesammt von der Art, daß sie für so gut, als bereits beantwortet angesehen werden können. Er war nie darauf hinlänglich bedacht, sich eine von aller Vitriolsäure völlig freye Flußspathsäure zu verschaffen und folglich war es gar nicht zuverwundern, wenn er mit einer so unreinen Säure im Stande war, Schwefel, Eisenvitriol, Kupfervitriol, Zinkvitriol u. s. w. zu bereiten. Er läugnet, was doch Wenzels Erfahrungen unläugbar bestätigen, daß die Phosphor- und Arsenikſäure aus dem Flußspathe einige Säure austreiben könnten und behauptet, daß Salz- und Salpetersäure, bey ihrer Destillation über Flußspath unverändert übergiengen; da er doch selbst bemerkte, daß das Uebergegangne bey hinzugegossenem Alkali einen Niederschlag gab. Hätte Monnet die bey der Destillation des Flußspathes mit reiner Salzsäure und mit reiner Salpetersäure erhaltene und mit Pflanzenlaugensalze mittelsalzichtgemachte Feuchtigkeit mit der wässerigen Auflösung von dem salzsauren und von dem salpetersauren Kalche, ingleichen die noch saure Feuchtigkeit mit Kalchwasser vermischt und die dabey erhaltenen Niederschläge, so wie die, welche er mit Laugensalzen fällen konnte, genauer geprüft, so würde er zuverlässig, wenn er irgend nur einige Liebe für die Wahrheit besitzt, haben einsehen müssen, daß seine Widersprüche ohne allen Grund waren. Herr Sage (Elem. de mineral. docimast. à Par. 1772. p. 58.) und Herr Bosc d'Antic (Oeuv. Tom. II. p. 17. 81.) wollen die Flußspathsäure zu einer und ebenderselben Substanz mit der Phosphorsäure machen; allein die von dem Leuchten des erhitzten Flußspathes, von dem in dem Flußspathe erhaltenen Brennbaren und sogar von dem mit den milden Alkalien erfolgten Aufbrausen der Flußspathsäure und der Phosphorsäure hergenommenen Gründe beweisen das nicht, was sie sollen. Man hat vielmehr die

größte Ursache, mit den Herren Scheele, Bergmann, Meyer, Wiegleb und andern der trefflichsten deutschen und ausländischen Chymisten die Säure des Flußspathes für eine ganz eigenthümliche Säure zu halten, die sich dadurch, daß sie die Kieselerde auflösen und verflüchtigen kann, von allen andern gänzlich unterscheidet.

Was die Verwandschaften dieser Säure anbetrifft, so sind sie nach Herrn Bergmann folgende. Auf dem nassen Wege: die Kalcherde; die Schwererde; die Bittersalzerde; das Gewächslaugensalz; das Mineralalkali; das flüchtige Alkali; die Thonerde; die Kalche vom Zinke; vom Eisen; vom Braunsteine; vom Kobalde; vom Nickel; vom Bleye; vom Zinne; vom Kupfer; vom Wismuthe; vom Spießglaskönige; vom Arsenikkönige; vom Queckſilber; vom Silber; vom Golde und von der Platina; das Wasser; der Weingeist; das Brennbare. Auf dem trocknen Wege: die Kalcherde; die Schwererde; die Bittererde; das Gewächslaugensalz; das Mineralalkali; die Metallkalche; das flüchtige Alkali; die Thonerde.

Man hat vor kurzen von der Flußspathsäure eine Anwendung zur Einätzung von Bildern auf ein mit einem Aetzgrunde, worein das Bild radiret worden, überzogenes Glas gemacht. Diese Kunst ist gewissermaßen noch im Entstehen. Klaproth und Lichtenberg unter den Deutschen, so wie unter den Ausländern ein Graf von G. und Herr de Puymaurin (S. Crells Beytr. III. 467 ff.) haben darzu Vorschläge gethan und Anleitung gegeben. Letzterer lehret seinen Erfahrungen zufolge, daß man vor allen Dingen die Natur des anzuwendenden Glases genau kennen müsse. Er bemerkte an dem Böhmischen, daß, da es ungleichförmig gemischt und nicht durchschmolzen sey, es auch die Wirkung der Säure ungleich annehme; und an dem englischen, weil es zu viel Bley enthält, auf welches die Säure sehr schnell wirkt, daß bey dem geringsten Springen des Firnisses, welcher zum Aetzgrunde

de dient, ein unangenehmer Fleck entsteht. Das schicklichste Glas ist weisses Spiegelglas, vorzüglich das für kleine Spiegel. Bey seinen Versuchen bediente er sich anfangs, um darein zu radiren, eines Ueberzugs des Glases von Wachs; allein dieser war zu dick, als daß er die feinen Züge gnüglich hätte merkbar machen können. Der feste oder harte Firniß der Kupferstecher k) war nützlicher, schuppte sich aber doch leicht ab. Die besten Dienste leistete ihm ein Firniß aus gleichviel Mastix und einem austrocknenden Oele, welches er sich durch das Kochen des Leinöles mit rothem Queckfilberkalche in der Luftgeräthschaft bereitet hatte; allein dieser Firniß ließ sich nicht leicht gleichförmig auftragen und im Winter ohne beträchtliche Hitze nicht gut abtrocknen. Man trägt ihn auf das sorgfältig gereinigte und so heiß, daß man die Hand nicht daran halten kann, erhitzte Glas vermittelst kleiner taffetener, mit Baumwolle ausgestopfter Ballen auf und setzt ihn sodann, wie bey den Kupferstechern üblich ist, l) dem Rauche kleiner Lichter von Harze aus. Bey dem Radiren wird das überzogene Glas am besten auf das, in ein gegen das Licht zu aufhebbares Blatt einer Tafel eingesetzte Glas gelegt, um die einradirten Züge an dem Lichte manchmal betrachten zu können. Man radirt das Glas entweder halb erhaben, mit Hinweg-

k) Man bereitet denselben aus gleichviel z. B. fünf Unzen burgundischen Pech und Geigenharz oder gemeinen Harz, die man in einem neuen, reinen und wohl verglasurten Topfe bey gelindem Feuer langsam zergehen läßt und wohl unter einander mengt und sodann mit vier Unzen guten Nußöl eine halbe Stunde lang über gelindem Feuer zusammen rührt, hierauf aber so lange einkochen läßt, bis es sich an dem Finger, wie ein klebriger Syrup zu langen Fäden auszieht. Worauf man den Topf vom Feuer nimmt und den etwas erkalteten Firniß durch ein neues Tuch in ein wohl verglastes Gefäß preßt. S. Bosse Kunstb. von der Radir- und Aetzkunst aus dem F. übers. durch Ge. Andr. Böckler Nürnberg 1652. 8. S. 1 f.

l) Bosse a. a. O. S. 15 f.

nahme des Firnisses zwischen den gezeichneten Bildern oder vertieft, mit Zurücklassung desselben an den Stellen, wo kein Zug des Bildes erscheinen soll. Die zum Aetzen anzuwendende Säure lehrt Herr de **Puymaurin** aus Flußspath mit viermal mehr Vitriolsäure in einer bleyernen Retorte bey der Wärme des siedenden Wassers destilliren, da sie denn zwar leberartig riecht, aber doch keine Vitriolsäure enthält und zwar anfangs etwas von dem durch Vitriolsäure verkalchten Bleye mit überführt, aber es auch in der Kälte wieder absetzt. Sie muß nach **Baume's** Salzwaage 5°. zeigen. Auf halberhabenen radirten Gläsern vertheilt man die daraufgegossene Säure so gleichförmig als möglich mit dem Pinsel; nimmt, wenn sich eine weisse Rinde erzeugt hat, diese hinweg und gießt neue Säure auf und wiederholt diese Arbeit, bis das Bild erhaben genug ist. Bey vertieftradirten Gläsern verfährt man wie bey dem Aetzen der Kupferplatten mit Scheidewasser. Auch hier zeigt der weisse Staub, der die radirten Züge bedeckt, die gemachte Aetzung. Ist derselbe tief genung, so kann man die Säure ablaufen lassen und zu fernerm Gebrauche verwahren. Bey dieser ganzen Arbeit muß man den Wärmestand des Dunstkreises genau in Obacht nehmen. Bey 16° Höhestand von **Reaumurs** Wärmemesser im Schatten kann man auf der übergezogenen radirten und mit Säure übergossenen Glasplatte im lichten Sonnenscheine binnen vier oder fünf Stunden das Bild einätzen; da man hingegen im Winter so viele Tage bedarf und ohne von oben und oberwärts des Firnisses angebrachte Ofenwärme gar nicht mit der Arbeit zu Stande kommen würde. Wenn das Bild hinlänglich eingeätzt und die Säure abgegossen worden ist, so wäscht man das Glas einigemal ab, trocknet es, reiniget es von dem Firnisse mit in Weingeiste getauchter grober Leinwand und zuletzt reibt man es mit feinem Kreidenstaube ab. Diese Aetzung des Glases mit Flußspathsäure kann auch zur Abtheilung physikalischer gläserner Werkzeuge, z. B. der Luftgütemesser, vielleicht

auch

auch sogar zu Platten für den Abdruck von Landkarten und anderer Zeichnungen benutzt werden.

Herr de Puymaurin hat auch noch andere Beobachtungen mit seiner Art Flußspathsäure über deren Einwirkung auf mancherley, in zinnerne Gefäße eingeschlossene Steinarten gemacht. Er sahe unter andern einst einen Diamant in der Säure verschwinden, aber bey Wiederholung des Versuchs erfolgte dergleichen nicht wieder. Meyer hielt einst dafür, daß die Flußspathsäure einen Bestandtheil des Diamants ausmache, welches aber noch bis jetzt nicht bestätigt worden ist. Phosphorglas wurde in de Puymaurins Erfahrungen weder verändert noch leichter; aber die mehresten gefärbten, und durchsichtigen und glatten Steinarten veränderten oder verloren ihre Farbe und Durchsichtigkeit und wurden meistens mit einigem Abgange von ihrem Gewichte rauh und uneben.

Speichel. Saliua. *Salive.* Saliva. *Saliva.* Unter dem Speichel verstehet man eigentlich diejenige thierische Feuchtigkeit, welche in den großen, zunächst der Höhle des Mundes bey den Ohren und der untern Kinnlade, wie auch unter der Zunge gelegenen Drüsen aus dem Blute abgesondert, durch besondre Gänge in den Mund geführt, und daselbst theils mit der Ausdünstungsmaterie, theils mit dem schleimigen Safte der kleinern Bälgleinsdrüsen vermischt wird.

Diese Feuchtigkeit besitzt, wenn sie völlig rein ist, weder Farbe noch Geruch, noch auch einen für den, in dessen Munde sie abgesondert worden, sich auszeichnenden Geschmack, erhält aber dennoch theils durch den Hunger, theils bey einer mit Unterdrückung anderer Ausführungen vermehrten Absonderung einen etwas scharfen, und in verschiedenen Krankheiten nach Maaßgabe der mancherley in den ersten und zweyten Wegen befindlichen Arten von Schärfe, einen bittern, süßen, sauren, faulen, schwefelichten, salzichten, oder einen aus diesen einfachen zusammengesetz-

ten Geschmack. Sie ist etwas klebriger und schwerer als das gemeine Wasser, und gefriert auch nicht so geschwind als dasselbe. An freyer Luft und bey dem erforderlichen Grade von mäßiger Wärme geräth sie, wie alle thierische Säfte, in Fäulniß; bringt auch das Mehl, welches man mit ihr zu einem Teige macht und der Luft aussetzt, zum Gähren, verhindert aber doch, nach Pringle's Erfahrungen, die Fäulniß des mit ihr vermischten Fleisches. Weder die Lackmustinctur, noch der Veichensyrup, noch das mit Gilbwurz gefärbte Papier erfährt von dem Speichel eine Veränderung der Farbe, und weder Säuren noch milde Alkalien bringen mit diesem Safte ein Aufbrausen hervor, verursachen aber doch, wenn sie sehr concentrirt sind, wie z. B. das an der Luft zerflossene Weinsteinsalz und die Vitriolsäure, eine Trübung desselben und einen flockigen Niederschlag. Mit dem Wasser nnd mit den Oelen vermischt sich der Speichel sehr schwerlich und nur bey darzukommendem Schütteln, und von dem Weingeist wird er in etwas verdickt. Er verdampft auf einem erhitzten Eisen mit Hinterlassung eines weissen Fleckes, der das Eisen gleichsam wie eine Schuppe bedeckt. In größerer Menge destillirt, giebt er wenigstens vier Fünftheile Wasser, etwas flüchtigalkalischen milden Spiritus und auch einiges brennzlichtes Oel; der trockene, leichte, zerreibliche und graue Rückstand hingegen enthält etwas Laugensalz, Kochsalz und Kalcherde, die jedoch wahrscheinlicher Weise, so wie die aus thierischen Materien erhaltenen absorbirenden Erden überhaupt noch Phosphorsäure bey sich führen dürfte. Ueberhaupt aber kann man sich auf alle bisherigen, ausserdem sehr wenigen Zerlegungen des Speichels nicht sonderlich verlassen, immaßen derjenige wohl nie ganz rein von allem beygemischten Schleime gewesen seyn mag, mit welchen man die Untersuchung anstellte. Herr Weber (s. dessen phys. chem. Unters. der thier. Feuchtigkeiten, Tüb. 1780. 8. S. 20.) erhielt auch durch das Brennen und Auslaugen eines Gemisches von gleichviel getrocknetem

Speichel

Speichel und reiner Pottasche eine Lauge, die die Eisenauflösungen zu Berlinerblau niederschlug. Eben dieser Chymist versichert bemerkt zu haben, daß sich aus dem bis zur Honigdicke abgerauchten Speichel bey der Destillirung mit Vitriolsäure eine Salzsäure, aus frischem Speichel mit ungelöschtem Kalche hingegen ein ätzender flüchtigalkalischer Geist entbinden ließ; daß der Speichel das Bley aus der Essig- und Salpetersäure zu Hornbleye, und das Silber aus der Salpetersäure zu Hornsilber niederschlug; daß er die Auflösung des Eisen- und Kupfervitriols weißgrau fällte und das metallische Kupfer und Eisen angriff; und daß bey seiner Hinzumischung das Kalchwasser getrübt wurde.

Der Speichel ist demnach eine wässerige, schleim- und gallerthaltige Feuchtigkeit, die sehr viel Aehnlichkeit mit dem Blutwasser besitzt, und in der thierischen Oekonomie den Nutzen leistet, daß sie nicht nur die Zunge und den Mund feucht erhält, sondern auch die Erweichung, Zertheilung und Schmackhaftigkeit der Speisen während dem Kauen, und die Verdauung derselben bey ihrem Aufenthalte in dem Magen befördert.

Es wäre zu wünschen, daß man über den menschlichen Speichel eine eben so genaue Untersuchung hätte, als wir sie von dem Herrn Hapel de la Chenair über den Pferdespeichel haben. Er sammlete ihn aus dem länglich entzwey geschnittenen Speichelgange der Ohrendrüse, vornehmlich während dem Fressen sehr schleimrein. Dieser Pferdespeichel sahe grünlichtgelb, war frisch sehr dünne und wurde im Stehen dicker. Baume's Salzwaage zeigte darinnen bey 10° Reaumur Wärmestand 12° an. Ein Würfelzoll Kupfer, welcher im Wasser nur 5 Quentchen 2 Gran verlohr, verlohr darinnen 5 Qu. 4 Gran; indessen schwamm er doch sachte auf Wasser gegossen wie Oel darauf und in ein Glas, welches gerade zwey Loth Wasser faßte, gingen nur 7 Quentchen 56⅔ Gran,

das

das Quentchen zu 72 Granen gerechnet. Unter der Luftpumpe gab er kein Bläschen von sich; aber mit Luft zusammengeschüttelt schäumte er stark. Er fühlte sich wie Seife an, roch schwach, aber eigenthümlich eckelhaft und schmackte gesalzen. Er faulte nach vorgängiger Sauerwerdung an der Luft binnen vierzehn Tagen, wurde mit einem schimmeltragenden bräunlichen Häutchen überzogen, dünner, dunkler und nach sechs Wochen wie schwärzliche Erde trocken. In Lebensluft über Queckſilber hielt er sich etwas länger. In der Wärme des siedenden Wassers wurde er innerhalb Destillirgefäßen bald trübe und mit Absetzung leichter, endlich doch sinkender Flocken dünner; in die Vorlage gingen nach und nach von sechzehn Lothen desselben 15½ Loth einer unangenehm schmeckenden, eckelhaft riechenden, aber weder sauren noch laugenhaften Feuchtigkeit über und der nur 1 Qu. 30½ Gran betragende; einem vertrocknenden Schleime ähnliche Rückstand gab in der Gasgeräthschaft 1 Quentchen 5 Gran von einer, die Veilchentinctur stark grünfärbenden gelben laugenhaften Flüssigkeit, 3⅓ Gran leichtes citronengelbes Oel, 5 Gran mildes flüchtiges Laugensalz, eben so viel dickes brandiges Oel, eben soviel an theils entzündbarer, theils fixer Luft, und einige Gran Kohle, die sich schwerlich zu schwärzlichtgrauer Asche brannte, davon die ausgelaugte Erde bey dem Schmiedefeuer sich nicht verglaste, die Lauge aber nach Absetzung kleiner Kochsalzkrystallen laugenhaft war und Eisenvitriol zu Berlinerblau fällte. In der Wasserbadwärme, mit fleißiger Absonderung der sich scheidenden Flocken durch Seihen, wurde er endlich syrupsdicke, und zeigte sich nach Anschießung vieles Kochsalzes laugenhaft. Bey mäßiger Wärme im bloßen Feuer blähete er sich, so wie auf Kohlen, mit dem Geruch von gebranntem Horne. Aus dem Wasser, womit er durch Umrühren vermischt worden war, schlug ihn der Weingeist als einen, in Wasser und Aetzgeiste auflöslichem Klumpen nieder; in siedendem Wasser gerann er zu einem in Wasser nicht mehr auflöslichen

Klum-

Klumpen. Kalchwasser wurde mit Absetzung eines weissen Satzes getrübt. Kalch und feuerbeständige Alkalien, die man mit ihm abrieb, verursachten keinen flüchtigen Laugensalzgeruch. Aetzgeist verdünnte ihn sehr. Vitriolgeist schied ein bräunlichtgelbes Geronnenes aus und das von Flocken gereinigte Gemenge gab Glaubersalzkrystallen. Salpetersäure, Salzsäure, Phosphorsäure, Zuckersäure, Weinsteinrahmauflösung und Flußspathsäure machten ihn klebriger und es schieden sich gelbliche und bräunliche Bodensätze. Sedativsalz und Benzoesalz verdickte ihn nicht sonderlich; Luftsäure hingegen merklich; luftsaures Wasser aber ändert ihn eben so wenig als destillirter Essig und Grünspangeist. Alle diese Säuren aber gaben mit diesem Speichel nach dem Durchseihen und Abdampfen Mittelsalze mit mineralischalkalischer Grundlage. Die geschiedenen Gerinnungen löseten sich im Wasser und im flüchtigen Laugensalze auf.

Laugen- und Neutralsalze änderten diesen Speichel nicht; erdige Mittelsalze verursachten einen Bodensatz. Metallauflösungen wurden durch diesen Speichel gefällt. Weingeist und Aether nahmen etwas von ihm in sich, liessen es aber bald verdickt fallen. Oele und Harze wurden bey darzukommenden Umrühren mit dem Wasser durch ihn so, wie durch Schleim vereinigt.

Es ist also der Speichel nach des Herrn Hapel de la Chenair Erfahrungen ein lymphatischer Schleim, der aus Luft, Wasser, Mineralalkali, Kochsalz und wahrscheinlich aus Knochenerde besteht, aber keinen Salmiak in sich enthält, außer wenn er mit dem Schleime der Balgdrüsen des Mundes vermischt worden ist. L.

Spiegelbelegung; Foliiren. Speculorum foliatio. *Etamage de Glaces.* Tinning of looking — glasses. *Foglia per gli specchi.* Das Spiegelbelegen besteht in der Anbringung eines Zinnamalgams auf die eine von den Oberflächen des Spiegelglases. Das Glas wird hierdurch

weit

weit geschickter die Lichtstrahlen zurückzuwerfen und folglich die Bilder der Gegenstände auf eine sehr lebhafte und sehr treue Art vorzustellen.

Diese Eigenschaft der Spiegelbelegung gründet sich darauf, daß die metallischen Substanzen unter allen natürlichen Körpern die undurchsichtigsten sind und bey weitem nicht so viel Lichtstralen durch sich hindurchgehen lassen, folglich weit mehrere davon zurückwerfen, als jede andere Materie.

Wenn man die Spiegelgläser belegen, oder wie man sagt foliiren (mettre au tain) will, so läßt man sie über Zinnfolie oder Stanniol, welches mit etwas mehrerm Queckſilber, als zu einem festen Amalgama nöthig ist, bedeckt ist, waagerecht hinschlüpfen *ll*). Die Tische, auf welchen man diese Arbeit

ll) Manche bedecken die Belegung mit Papier und auf dieses legen sie erst die Glasplatte. Hierauf drucken sie letztere mit der einem Hand an und mit der andern nehmen sie das Papier geschickt hinweg. Aber es ist besser das Glas, ohne vorher darzwischen gelegtes Papier sogleich auf das Amalgama zu legen. Scopoli. Damit der Stanniol nicht höckerig und und runzlicht werde, muß man ihn vermittelst eines sehr glatten und auf der Seite, welche das Zinn berühren muß, wohl abgerundeten Richtscheides vom Glase oder jedem andern harten Stoffe ausbreiten. Das Queckſilber wird vermittelst eines hineingetauchten und an den Stanniol gedruckten Püschels (pelotte) aufgetragen, bis das ganze Zinnblatt damit überschwemmt worden ist. Der unterste Rand des Stanniols wird mit einem Papierstreife angeleimt. Die Glasplatte wird vermittelst zweyer langer Stangen, welche an dem nehmlichem Rande in dem Rahm, oder die einige Zoll hoch hervorragende hölzerne Einfassung der mit seiner Zinnplatte bedeckten steinernen Platte eingefüget worden sind, getragen und angebracht. Bey ihrem auf diese Art erfolgenden waagerechten Darüberhinschlüpfen wird das überflüssige Queckſilber, welches sich mit dem Zinne nicht verbinden konnte, heraus- und seitwärts getrieben und fließt überallher in eine Vertiefung oder Rinne hinein, welche längst der Dicke des Rahms oder Einfassung des Tisches eingegraben worden ist. Ein unter

Arbeit anstellt, sind so eingerichtet, daß man das überflüssige Queckſilber, in ſo ferne ſie völlig waagerecht ſtehen, darauf zurückhalten und ebendaſſelbe auch nach und nach ablaufen laſſen kann, ſo wie man ſie in eine ſchiefere Lage bringt. Man läßt die Glastafeln eine gewiſſe Zeit lang auf dem Amalgama liegen und beſchwert ſie ſogar mit darauf gelegten Gewichten: hierauf aber läßt man das überflüſſige Queckſilber langſam ablaufen, indem man den Tafeln immer mehr und mehr eine ſchiefe Richtung giebt und endlich das Glas ganz ſcheidelrecht ſtellt, in welcher letztern Stellung man es völlig abtröpfeln läßt [m]). Bey dieſer Behandlung bleibt von dem

ter dieſem Rahme waſſerrecht hingelegtes und unterwärts abgerundetes Stücke Holz erhält den gedachten Rahm nebſt dem Steine und der Glastafel im Gleichgewichte. Durch dieſe Vorrichtung iſt man im Stande den Stein nach Gefallen waſſerrecht über dem Holze zu erhalten, oder ihn vorne oder hinten herabwärtszubeugen. S. Dictionn. des arts et de metiers. Art. *Miroitier* To. III. p. 4 ſq.

m) Wenn man das beym Einſchieben der Glasplatten in die innerhalb den obern und den linken und rechten Rand des hölzernen Rahms gemachte Rinne eingefloſſene Queckſilber, deſſen Abfluß nicht blos die waagerechte Stellung der ſteinernen Tafel, ſondern auch das am untern Rande der Tafel über den Stanniol geklebte und heraufwärtsſtehende Papier verhindert, abfließen laſſen will; als welches allezeit noch eher geſchehen muß, ehe man die Beſchwerung anbringt, ſo wird die ſteinerne Tafel mit ihren Rahmen einige Zoll hoch oberwärts erhöhet. Das durch die Enden der vorgedachten Vertiefungen oder Rinnen ablaufende Queckſilber wird in Mulden (ſébilles) aufgefangen, davon auf jeder Seite vorne eine ſteht. Nach abgelaufenem Queckſilber legt man die ſteinerne Tafel wieder waſſerrecht und beſchwert die Spiegelplatte, um das Glas mit der Belegung in genauen Zuſammenhang zu bringen, entweder mit ſchweren Kanonenkugeln, welche in beſtimmten Entfernungen auf unterwärts flachen, oberwärts aber ſoweit, als es die Aufnahme der Kugel nöthig macht, ausgehöhlten hölzernen Schüſſeln ruhen, oder, weil man noch weniger Gefahr dabey läuft, mit Bleyplatten, die mit einem eiſernen Griffe verſehen ſind. Zwiſchen die Glasplatte und die eine

oder

dem Queckſilber nur ſo viel daran hängen, als ſich wirklich mit der Zinnfolie amalgamirt hat. Da nun dieſes Amalgama mit der Oberfläche des Glaſes wegen der überaus glatten Oberfläche derſelben in der vollkommenſten Berührung ſteht, ſo bleibt wegen dieſes genauen Anhängens gedachter metalliſche Ueberzug an dem Glaſe feſtſitzen, und der amalgamirte Antheil des Queckſilbers kann deswegen nicht ablaufen, weil er durch den mit dem Zinne eingegangenen Zuſammenhang zurückgehalten wird.

Der glückliche Erfolg dieſer Arbeit hängt größtentheils von der Reinlichkeit der Oberfläche des Glaſes ab. Denn der geringſte Schmuz oder der feinſte Staub, welcher ſich zwiſchen das Amalgama und zwiſchen die Oberfläche des Spiegels

oder die andere Beſchwerung aber wird allezeit ein Stücke Flanell oder Zeug gelegt, damit das Glas keine Streifen oder Striche bekömmt. So beſchwert bleibt das Spiegelglas funfzehn, achtzehn, ja manchmal zwanzig Stunden liegen. Nachdem aber die Belegung ſich feſt genug angehängt hat, ſo bringt man die Spiegelplatte auf die Ablaufstafel (*table de l'egout*) Dieſe iſt aus ſtarken Bretern gearbeitet und hat an ihren vier Ecken vier eiſerne Hacken. Sie iſt ſo groß, daß man die größten Spiegel darauf legen kann, liegt auf der flachen Erde und wird durch hölzerne Keile, die man hinten unterliegt, ein wenig vorwärts geneigt. Von der Decke der Werkſtatt, worinnen die gedachte Tafel ſteht gehen nach jedem eiſernen Hacken ſcheitelrecht vier doppelte Stricke herab, welche alle halbe Schuhe in ihrer Länge Knoten haben. Hat nun die Spiegelplatte auf der Ablaufstafel vier und zwanzig Stunden lang gelegen, ſo hebt man ſie von vier und zwanzig zu vier und zwanzig Stunden um einen Knoten in die Höhe, indem man nach und nach an jeden Knoten zwey Hacken befeſtiget. Wenn endlich die Ablaufstafel bis zum letzten Knoten aufgehoben worden iſt, und faſt aufrechts ſteht, ſo zieht man die Spiegelplatte hinweg und ſtellt ſie noch einige Zeit lang auf einen von ihren unterſten Ecken aufrechts an die Wand der Werkſtatt. Und auf dieſe Weiſe geſchieht es, daß der Spiegel ſehr gut abtrocknet und alles überflüſſige Queckſilber abtröpfelt.

Spiegels setzt, verhindert die Berührung und den Zusammenhang dieser beyden Körper völlig *).

Da sich solche verglaste Materien, wie die Spiegelgläser, mit den metallischen Substanzen nicht innigst vereinigen können, so ist der Zusammenhang der Spiegelbelegung mit dem Glase bey weitem nicht so fest, als der Zusammenhang zwischen zwey Metallen, wie zum Beyspiel bey der Verzinnung des Kupfers und des Eisens. Bey diesen Verzinnungen findet eine Auflösung, Durchdringung und innige Vereinigung des Zinnes mit der Oberfläche des verzinnten Metalles Statt; bey der Spiegelbelegung hingegen ist es nur ein bloßer Berührungszusammenhang oder eine genaue Nebeneinanderstellung, die zwischen allen Arten von Körpern Statt findet, ohnerachtet sie ungleichartige Substanzen sind, sobald ihre glatten Oberflächen unmittelbar auf einander gelegt werden. Es geht auch die **Spiegelfolie** (tain de glaces) leichtlich wieder ab. Wenn man sie vor dem Abgehen in Sicherheit stellen will, so muß man sie vor der Feuchtigkeit und sogar vor dem gelindesten Reiben hüten. Aus dieser Ursache ist es sehr nöthig, daß man bey der Belegung das überflüssige Queckſilber nur sehr sachte und sehr langsam ablaufen lasse, weil diese Materie sonst bloß durch ihre Schwere beynahe die ganze Spiegelfolie mit sich fort zu reissen im Stande seyn würde.

Spießglas; Spießglanz. Antimonium; Stibium. Antimonium sulphuratum. *Antimoine. Sulfure d'antimoine.* Antimony. *Antimonio.* Das Spießglas ist ein erzartiger Körper, von einer metallischen, glänzenden Bleyfar-

*) Eben dieses gilt von Luft und von Feuchtigkeit. Daß aber noch mehr, als Reinlichkeit hierbey nöthig sey, wird jeder, der nach unvollkommenen Beschreibungen mit dergleichen Arbeiten auch nur im Kleinen sich befaßte, wohl selbst erfahren haben; und eben dieser so leicht mißglückenden Versuche halber habe ich aus dem Dictionaire portatif des arts et des metiers die eigenen Handgriffe anzugeben für nützlich erachtet.

Bleyfarbe, deſſen Stücken keine regelmäßige Geſtalt haben, ſondern aus lang übereinander hinliegenden zerbrechlichen langen Nadeln beſtehen. Die Beſtandtheile deſſelben ſind ein Halbmetall, welches man den König deſſelben nennt, und Schwefel, mit welchem das Halbmetall eben ſo verbunden iſt, wie die meiſten metalliſchen Subſtanzen, welche ſich in einem vererzten Zuſtande befinden.

Man unterſcheidet von dem Spießglaſe zwey Arten, nämlich das ſogenannte gediegene oder gegrabene, welches noch ſo iſt, wie man es aus der Erde bekömmt o), und das geſchmolzene, welches deswegen ſo heißt, weil man ſelbiges in der That hat ſchmelzen laſſen, um es von einer gewiſſen Menge von erdichten und ſteinichten Materien zu ſcheiden, welche nicht dazu gehören. Dieſe Arbeit, welche eher eine Saigerung als eine Schmelzung genannt werden ſollte, wenn man dieſe Worte in der Bedeutung nimmt, die ſie im Hüttenweſen haben, wird in Großen an eben den Orten veranſtaltet, wo man das Spießglas gräbt. Sie iſt ſehr einfach und ſehr leicht. Sie beſteht darinnen, daß man das Erz in irdene Töpfe thut, deren Boden mit einigen kleinen Löchern durchbohret iſt. Dieſe Töpfe ſetzt man in einen Ofen, den man ſo ſtark heizet, als nöthig iſt, das Spießglas ſelbſt in Fluß zu bringen. Da daſſelbe ſehr ſchmelzbar iſt, (denn es fließt noch vor dem Glüen) ſo iſt der Grad des Feuers, bey welchem ſelbiges fließt, weit geringer als derjenige, bey welchem die erdichten und ſteinartigen Materien ſchmelzen würden. Das auf dieſe Weiſe geſchmolzene Spießglas läuft durch die Löcher des Bodens dieſer Töpfe, und

o) Man hat dieſes von dem Verfaſſer ſogenannte gediegene Spießglas von Herrn Bergmanns Antimonio oder Stibio nativo wohl zu unterſcheiden, als unter welchem letzterm gediegener Spießglaskönig verſtanden wird. Denn Hr. Bergmann nennt das Spießglasmetall ſelbſt Stibium oder Antimonium: das durch Schwefel vererzte Spießglasmetall hingegen Antimonium ſulphuratum.

und wird von andern untergesetzten Töpfen aufgefangen, die man so viel als möglich vor der Erhitzung schützet. In dieser zu seiner Aufnahme bestimmten Gefäßen läßt man das Spießglas, welches die Gestalt derselben annimmt, gestehen und bringt es in der Form von Kuchen in Handel. Das meiste Spießglas erhält man aus Ungarn und aus Auvergne in Frankreich; daher die Namen ungarisches und französisches Spießglas rühren. Man findet solches aber auch in einigen andern Ländern und zwar in verschiedenen Gestalten (p).

Da man aus dem Spießglase verschiedene höchstwichtige Arzneymittel erhält (q), und da überdieses die Alchymisten

p) In der Liptower Gespannschaft giebt und schmelzt man jährlich an vielen Orten eine große Menge Spießglas aus, vorzüglich in Waldungen, an denen die Gegend reich ist. Da sich aber das Spießglas auch in brennholzärmern Ländern findet, so könnte man zu dessen Ausschmelzung Steinkohlen und Torf innerhalb einen Ofen anwenden, dessen Grundfläche versperrt, um die zu der nach des Verfassers Angabe zu machenden Schmelzung nöthigen Gefäße aufzunehmen, in zwey oder drey Gassen getheilt, und auf dessen jeder Seite eine Oefnung ist, deren Thüre immer zu gehalten und nicht eher geöffnet wird, als wenn man die Brennmaterialien einträgt. Am obern gewölbten Theile dieses Ofens müssen zwey bis drey Rauchlöcher seyn. Schmelzte man das Spießglas auf diese Art bey verschlossenem Feuer aus, so würde man viel Zeit und Kostenaufwand an Brennmaterialien ersparen. Scopoli.

Herr Serao gedenkt in seiner Storia dell' incendio del Vesuuio dell' anno 1737., daß bey diesem Brande auch Spießglas ausgeflossen sey. Im Jahre 1767. und nachher noch einige Male bemerkte ich das Nehmliche. Stücken davon besitzt Herr Abt Minervini. In Calabrien giebt es Spießglaserze, welche 80 Procent geben. Auch finden sich reiche Spießglaserze in Sicilien. Vairo.

q) Scopoli scheint aus dem Grunde, weil das Spießglas sich auch im siedenden Wasser nicht auflöset und weil auch andere vererzte Metallerden wenig oder nichts auf den menschlichen Körper wirken, außer in dem Falle, wenn eine Säure in den Verdauungswegen gegenwärtig ist, von seinen Heilkräf-

bey ihren Arbeiten viel Nutzen von selbigem zu haben glaubten, so hat man mit diesem mineralischen Körper sehr viele chymische Operationen vorgenommen, wovon die Producte insgesammt ihre besondern Namen erhalten haben. Von allen diesen Operationen will ich hier einen kurzen Begriff geben; wegen der ausführlichen Beschreibung der einzelnen dabey vorfallenden Erscheinungen und ihrer Erklärung verweise ich aber auf die Artikel, welche einzeln mit den Namen der Producte überschrieben sind und davon handeln.

Den metallischen Theil des Spiesglases reiniget man von dem Schwefel auf verschiedene Weise. Die erste und einfachste Art unter allen ist das Rösten oder die sogenannte **Verkalchung des Spießglases** r). Man stellt nämlich das

ten nicht viel zu halten. Daß es in diesem Fall, welcher bey langwührigen Krankheiten, z. B. Drüsen- und Eingeweidsverstopfungen, viertägigen Fiebern, englischer Krankheit u. s. w. oft vorkömmt, vorzüglich durch seinen metallischen Bestandtheil am wirksamsten sey, ist nicht zu läugnen. Man sieht sich sodann sogar genöthigt, um Eckel und Brechen, welches es sodann zuweilen erregt, zu verhüten, säurebrechende Dinge und etwas gewürzhaftes, am besten gelbe Pomeranzenschale im Pulver; so wie, wenn es als schleimauflösendes Mittel, ohne daß Säure vorhanden ist, wirksam werden soll Milch- oder gemeinen Zucker zuzusetzen. Daß es aber auch, ohnerachtet seiner Unauflöslichkeit im siedenden Wasser, bey Abwesenheit der Säure durch seinen schwefelichten Bestandtheil, welchen so wie den gemeinen Schwefel wahrscheinlicher Weise unser einigermaßen alkalescirender Magensaft wirklich aufzulösen vermag, in mancherley Gicht- und Gliederschmerzen, wie auch in langwührigen Hautausschlägen wirksam sey, bezeuget die tägliche Erfahrung. Auch hier ist der Zusatz erdichter Dinge nützlich.

r) Schon **Basilius Valentinus** beschreibt diese Arbeit in seinen Triumphwagen des Antimonii S. dessen chym. Schr. I. 360 ff. Alles kömmt dabey auf die völlige Entschweflung an. **Geoffroy** Hist. de l'Acad. des Sc. 1734. p. 326. erhielt aus sechszehn Unzen rohen Spießglases zwölf Unzen, drey Quentchen und ein und zwanzig Gran Kalch nach französischem Gewichte. In **Crells** chem. Journ. III. 83. findet man, daß ein

das rohe Spießglas gröblich gepülvert in einem flachen und weiten Gefäße über mäßiges Feuer und rührt es unaufhörlich um. Während diesem Brennen verdampft der Schwefel nach und nach, weil er flüchtiger als der metallische Theil des Spießglases ist. Man fährt so lange mit dieser Arbeit fort, bis man bemerket, daß kein Rauch und Dampf vom Schwefel mehr aufsteigt. Das Rückständige bey diesem Brennen ist die metallische Erde des Spießglases, welche nicht nur von dem Schwefel befreyet, sondern auch sogar eines Theils des ihr eigenthümlich zugehörenden Brennbaren beraubt worden ist. Diese Substanz ist weit feuerbeständiger und minder schmelzbar als das Spießglas, weil die metallischen Erden überhaupt desto feuerbeständiger und desto weniger schmelzbar werden, je mehr man ihnen ihr Brennbares entzieht. Sie führt den Namen Spiesglaskalch oder Spiesglasasche (Calx antimonii; Cineres antimonii. *Chaux d'antimoine. Oxide d' antimoine.* Calx of antimony. *Calce di antimonio*), sieht aschgrau aus und bewirkt innerlich genommen heftiges Brechen und starke Ab-

ein Pfund Spießglas drey Viertel Pfund Kalch und anderthalb Pfund Spießglas fünf Viertelpfund Kalch gegeben haben. Petzold (diss. de reduct. antim. Exp. 6. 7.) bekam aus sechzehn Unzen Spießglas, zehen bis vierzehn Unzen Kalch. Diese Verschiedenheit scheint theils von dem verschiedenen Grade der Entschwefelung, theils aber auch von dem verschiedenen Metallgehalte des rohen Spießglases, welches man verkalcht, herzurühren. Denn wahrscheinlicher Weise ist dasjenige, was sich bey dessen Aussaigerung zu unterst setzt, das Schwerste. Mir ists auch wirklich in meinen Versuchen immer so vorgekommen, daß das Pulver von solchen Klumpen Spießglas, die im Topfe zu unterst gelegen, nicht nur sich schwerer als Bruchstücken aus der Mitte der Masse angefühlt, sondern auch mehr Kalch bey der Verkalchung, als letztre geliefert haben. Daß übrigens auch bey dieser Verkalchung sich Lebensluft mit dem vom Schwefel verlassenen Metalle verbinde, ist gewiß; und aus diesen Grunde nennen die neuern französischen Brennstoffsgegner diese Arbeit (*Oxidation d'antimoine*).

führungen; eine Wirkung, die das innerlich genommene Spießglas selbst nicht äußert, weil der Schwefel die metallische Erde desselben so einwickelt, daß sie ihre meisten Eigenschaften nicht zeigen kann.

Bearbeitet man den Spießglaskalch in einem Schmelztiegel mit einem starken Feuer, so schmelzt er und erscheint nach dem Erkalten als eine dichte, harte, brüchige und glänzende Materie. Diese geschmolzene Materie ist zuweilen durchsichtig und mehr oder weniger dunkelhyacinthfarben. Man nennt selbige alsdenn Glas vom Spießglas oder Spießglasglas, weil sie in ihrem äußerlichen Ansehen sowohl als in ihren vorzüglichsten Eigenschaften mit einer verglaseten Substanz übereinkömmt.

Zuweilen erscheint der geschmolzene Spießglaskalch nach dem Erkalten als eine dunkle undurchsichtige, braune Masse. Man giebt selbiger in dieser Gestalt den Namen Spießglasleber s).

Dieser Unterschied hängt einzig und allein von der grössern oder geringern Menge des Brennbaren und des Schwefels, welche noch an der metallischen Erde des Spießglases hängen geblieben sind, und folglich von der Länge der Zeit und von der größern oder geringern Genauigkeit ab, womit man das Spießglas verkalcht hat.

Ist die Verkalchung schwach, so bleibt ziemlich viel Brennbares mit der Erde des Spießglases verbunden, und dann fließt der erhaltene Kalch bey einem sehr geringen Feuer zu einer Spießglasleber, die man für eine Materie ansehen muß, welche zwischen einem Glase und zwischen einer metallischen Substanz das Mittel hält.

Wird aber die Verkalchung höher getrieben, so wird der Kalch schwerflüssiger und giebt eine verglasete Materie.

Treibt

s) Diese Leber ist von derjenigen Spießglasleber wohl zu unterscheiden, welche man aus rohem Spießglase mit feuerbeständigem Laugensalze bereitet.

Treibt man endlich die Verkalchung bis aufs Höchste, so bleibt ein noch strengflüssigerer Kalch übrig, der sich weder schmelzen noch verglasen läßt *).

Der Kalch, die Leber und das Glas vom Spießglase sind sehr heftige Brechmittel. Mit den chymischen Wirkungsmitteln geben sie um so mehr solche Erscheinungen, wie der Spießglaskönig, je mehr sie sich dem Zustande eines Königes nähern, das heißt, je genauer sie von dem Schwefel gereiniget und je weniger sie des Brennbaren beraubt worden sind.

Bearbeitet man diese drey Spießglasbereitungen in verschlossenen Gefäßen und schmelzt sie mit solchen Substanzen, von denen sie Brennbares annehmen können, wie z. B. mit dem schwarzen Flusse, so werden sie nicht zu Spießglase, dergleichen sie ehedem waren, sondern zu einer harten, brüchigen, halbmetallischen Substanz hergestellt, die eine etwas dunkelweiße Farbe besitzt und aus glänzenden Blättchen besteht. Sie führt den Namen Spießglaskönig. Diese Veränderung rührt daher, daß man bey der Verkalchung dem Spießglase beynahe alle den Schwefel entzogen hat, der in diesem mineralischen Körper mit dem halbmetallischen Theile verbunden war, und daß man ihm bey der nurgedachten Reducirung diesen Schwefel nicht wieder mittheilt. Wenn man also dem Spießglaskalche, der Spießglasleber, dem Glase des Spießglases, oder dem Spießglaskönige alle Eigenschaften des rohen Spießglases mittheilen wollte, so müßte man selbige bey dem Schmelzen nicht nur mit dem Brennbaren verbinden, sondern ihnen auch etwas mehr als gleiche Theile von Schwefel zusetzen.

Man befreyet das Spießglas von seinem Schwefel, und verwandelt es zugleich entweder in König, oder in Leber, oder in einen weißen Kalch, der völlig seines Brennbaren be-

*) Nämlich für sich allein; denn mit Glasflüssen vermischt, verglaset er sich doch zu einem braunrothlichen Glase. Pörner.

raubt worden ist, auf verschiedene andre weit kürzere und leichtere Arten, als durch die Verkalchung, die allezeit sehr langweilig ist.

Wenn man vier Theile gepülvertes rohes Spießglas mit drey Theilen Weinstein und anderthalb Theilen gereinigten Salpeter versetzt, das Gemenge nach und nach in einen glüenden mit brennenden Kohlen umgebenen Schmelztiegel einträgt, und nach geendigter Verpuffung schmelzt *), so

*) Das ist die gewöhnliche Bereitungsart des einfachen Spießglaskönigs; zwar nicht so schlimm, als die, da manche gleiche Theile Spießglas, Weinstein und Salpeter zu nehmen vorschreiben, aber doch noch bey weitem nicht die beste und die einträglichste; indem immer gewiß nur die Hälfte von dem in dem Spießglase befindlichen Metalle ausgebracht wird, die andere aber verlohren geht. Ist der Schwefel nicht alle vertrieben, der an dem Metalle hing, so ist auch der Metallkalch nicht so ganz fähig sich zu Metall wiederherstellen zu lassen und ein guter Theil geht durch die Schwefelleber verlohren, welche der Schwefel mit den alkalisirten Salzen bildet. Eben dieses gilt von **Joh. Gottf. Brendels** (Progr. de sulph. aurato antimonii non vomitorio Gott. 1757. §. 3. in dessen zu Göttingen 1769. 8. von Herrn **Heinr. Aug. Wrisberg** herausgegebenen Opusc. P. I. p. 68 sq.) Verfahren, wiewohl man bey selbigem noch etwas mehr, als bey dem gewöhnlichem an Spießglasmetalle überkömmt. **Brendel** schmelzt von dem trockensten und feinsten Weinstein und Spießglaspulver, von jedem ein Pfund einige Minuten lang und trägt sodann von dem trockensten Salpeter nach und nach zwey Unzen, oder auf je zwey Pfund vom Weinsteine und vom Spießglase drey und ein viertel oder drey und eine halbe Unze hinzu und läßt sodann alles zusammen auf die gewöhnliche Weise schmelzen. Es ist dahero vor diesen Arten **Kunkels** (Lab. chym. Th. III. C. 34. S. 455 f.) Vorschrift, den einfachen Spießglaskönig zu machen sehr schätzbar. Da man nehmlich den obengedachten Spießglaskalch mit etwas Oele, Butter oder Wachse, auch wohl noch überdem mit Kohlenstaube versetzt im offenen Tiegel so lange, bis der fettige Zusatz verbrannt ist, erhitzt, und hierauf auf die von einem Pfunde Spießglase erhaltene Menge von Kalche, welche gegen zwölf bis dreyzehn Unzen betragen kann, eine Unze, oder auf jedes Pfund

so findet man, wenn man den Schmelztiegel nach dem Erkalten der Materie, die er enthält, zerschlägt, eine aus zwey verschiedenen Substanzen bestehende Masse, davon die eine oben, die andre aber unten liegt, und die sich durch den Schlag mit einem Hammer leichtlich von einander trennen lassen. Die unterste von diesen Substanzen ist der metallische Theil des Spießglases, welchen man einfachen oder gemeinen Spießglaskönig nennt; die oberste Materie hingegen erhält den Namen der Schlacken des Spießglaskönigs (Scoriae reguli antimonii. *Scories du regule d' antimoine.* Scoria of the regulus of antimony. *Scorie del regulo d' antimonio.*) Diese Schlacken sind alkalisch, besitzen sehr viel Schärfe und ziehen die Feuchtigkeit aus der Luft an sich. Sie bestehen 1) aus dem Alkali des Salpeters und aus dem Alkali des Weinsteines, die sich in dieser Operation vermöge ihrer gegenseitigen Wirkungen alkalisiret haben; 2) aus einem Antheil des während der Operation von dem Alkali ergriffenen und mit ihm zu einer Schwefelleber gewordenen Spießglasschwefels; 3) aus einem Antheil von dem durch diese Schwefelleber aufgelöseten Spiesglaskönige; 4) endlich aus einer gewissen Menge vitriolisirten Weinstein oder Polychrestsalz, welches durch einen Theil der Schwefelsäure, die sich während dem Verpuffen mit dem

Pfund Spießglaskalch nach anderer Vorschlag zwey Unzen Salpeter trägt und es sodann in den Gießpukel gießt. Man nennt auch den nach dieser Art gewonnenen einfachen Spießglaskönig den Kunkelschen. Kürzer und mit Ersparniß der langwührigen Verkalchungsarbeit gewinnt man den Spießglaskönig oft, obgleich nicht immer, zu ¾ gegen die Menge des Spießglases, wenn man innerhalb einen eisernen Mörsel ein Pfund gepülvertes Spießglas und fünf Viertelpfund feingeriebenen trocknen Salpeter und glüenden Kohlen anzündet, das Ueberbleibsel der Verpuffung pülvert, von allem anhängenden vitriolisirten Weinsteine oder Polychrestsalze durch Aussüßen befreyt, nachhero trocknet und das getrocknete mit einem Pfunde Weinsteinpulver zusammenschmelzt. (S. Göttling Taschenb. 1780. S. 89 f.)

feuerbeständigen Alkali verbunden hat, erzeugt worden ist v).

Die im Wasser aufgelösten Spießglaskönigsschlacken lassen nach einiger Zeit eine röthlichgelbe Materie fallen, welche nichts anders als ein Theil des Schwefels und des Spießglaskönigs ist, die das Alkali verlassen, ohne daß sie sich selbst von einander scheiden. Es ist dieses also eine Art von Kermes. Sättiget man aber die Auflösung dieser Schlacken mit irgend einer Säure, so kann man wiederum eine ziemlich große Menge einer röthlichen Materie daraus niederschlagen, welche so wie die vorige aus Schwefel und Spießglaskönig besteht, und der man den Namen des güldischen Spießglasschwefels gegeben hat.

Diese beyden Niederschläge vorzüglich aber der letzte, sind starke Brechmittel, ohnerachtet in ihnen der Spießglaskönig so gut wie in dem rohen Spießglase, welches kein Brechen verursacht, mit einer großen Menge von Schwefel vereiniget ist w). Die wahre Ursache dieses Unterschiedes ist darinnen zu suchen, daß in dem rohen Spießglase der Schwefel mit dem halbmetallischen Theile auf eine weit stärkere und innigere Art, als in dem güldischen Spiesglasschwefel vereiniget ist.

Die meisten Metalle, wie z. B das Eisen, das Kupfer, das Zinn, das Bley und das Silber, stehen mit dem Schwefel in einer nähern Verwandschaft als der Spießglaskönig.

v) Dieser vitriolisirte Weinstein, welcher sich auch dann, wenn ein nicht hinlänglich gerösteter und folglich noch schwefelhaltiger Spießglaskalch zur Bereitung des einfachen Spießglaskönigs genommen wird, ist eine von den vorzüglichsten Ursachen des gewöhnlichen starken Verlusts an Spießglasmetalle bey dessen Ausschmelzung. Denn indem es einen Theil desselben nach geschehener Metallisirung wieder verkalcht, entsteht Schwefel und Schwefelleber, die sich des Spießglaskalchs bemächtigen und ihn in die Schlacke führen.

w) Nie fand ich wahren reinen, immer aber mit Laugensalze verbundenen Schwefel darinnen. Scopoli.

könig. Man kann selbigen folglich vermittelst dieser Metalle niederschlagen und von dem Schwefel scheiden. Man thut dieses auch wirklich, und der vermittelst der gedachten Metalle erhaltene König wird überhaupt der durch Metalle gefällte König (regulus metallorum. *regule des métaux.* Regulus of the metals. *Regulo de' metalli*) genannt. Man giebt ihm auch insbesondre den Namen des bey der Operation als Fällungsmittel gebrauchten Metalles, und nennt ihn z. B. Spießglaskönig durch Zinn, durch Kupfer, durch Eisen bereitet, je nachdem das Metall war, das man zu seiner Scheidung anwendete. Am gewöhnlichsten ist es, wenn man auf diese Weise den Spießglaskönig scheiden will, sich des Eisens zu bedienen, weil selbiges unter allen Metallen die nächste Verwandschaft hat, und folglich den Spießglaskönig von selbigem am leichtesten und reinsten trennet.

Nimmt man, statt das Spießglas nur mit so viel Salpeter, als zur Erhaltung des Königes x) erfordert wird, zu verpuffen, von diesen beyden Substanzen y) gleiche Theile, so findet man nach dem Verpuffen, anstatt des Königes, auf dem Boden des Schmelztiegels blos eine braune, undurchsichtige, brüchige, glanzlose, kurz, eine in allen Stücken derjenigen Masse ähnliche Substanz, die man durch die ohne Zusatz gemachte Schmelzung eines solchen Spießglaskalches erhielt, der noch zu wenig von seinem Schwefel verloren hat, als daß er sich in Glas verwandeln könnte. Diese Materie ist die, wegen ihrer der Leber eines Thieres gleichkommenden Farbe, eigentlich sogenannte Spießglasleber. Auf diese Weise wird die Spießglasleber auch allezeit im Kleinen in den chymischen Laboratorien gemacht; allein in Holland, wo eine ziemliche Anzahl chymische Operationen ein Gegenstand des Gewerbes geworden ist, soll selbige, wie man vorgiebt, bloß

x) Nehmlich bey zugesetztem Weinsteine.

y) ohne Weinstein zuzusetzen.

bloß durch die Schmelzung eines hinlänglich seines Brennbaren beraubten Spießglaskalches bereitet werden. Auf beyde Arten aber verfertigt, wirkt die Spießglasleber einerley, nämlich als ein sehr heftiges Brech- und Abführungsmittel. Verschiedene Apothekerbücher schreiben sie auch zu der Bereitung des Brechweinsteins vor. Man braucht sie zum Abführen in der Pferdearzneykunst.

Wenn die Materie bey der Verfertigung der Spießglasleber vermittelst des Salpeters gut zerschmolzen worden, so findet man, daß die Masse nach dem Erkalten in dem Schmelztiegel zwey von einander verschiedene Substanzen bildet. Auf dem Boden des Schmelztiegels liegt die Spießglasleber, als die schwerste und metallartigste Materie. Ueber dieser aber findet man eine leichtere salzartigere Materie, die man mit dem Namen der Schlacken belegt. Ein Schlag mit dem Hammer ist im Stande diese beyden Materien zu trennen. Diese Schlacken der Spießglasleber haben fast eben die Natur, wie die Schlacken des Spießglasköniges. Sie sind sehr scharf und sehr laugensalzig, uud enthalten sowohl vitriolisirten Weinstein, als auch eine mit Spießglasleber verbundene Schwefelleber. Vermittelst einer Säure kann man auch aus ihnen güldischen Spießglasschwefel fällen. — Wenn hingegen bey der Operation der Spießglasleber die Masse nicht dünne genug floß, oder wenn das Gemenge zu jählings kalt wird, so bleiben die Schlacken mit der Spießglasleber vermischt und lösen selbige gewissermaßen auf.

Verpufft man endlich das Spießglas mit dreymal so viel Salpeter, als es wiegt,*) so findet man nach vollbrachter Operation eine ganz weisse farbenlose Masse. Diese Masse ist ein Gemenge des Spießglaskalches und verschiedener salzartiger Materien, nämlich 1) eines durch das

*) Bey einem so mäßigen Feuer, daß das Spießglas nicht in Fluß geräth.

das Brennbare des Schwefels und des Spießglaskönigesᵃ) alkalisirten Salpeters; 2) eines aus der Vereinigung eines Theils der Schwefelsäure mit dem Alkali des Salpeters entstandenen vitriolisirten Weinsteins; und endlich 3) eines Antheils von Salpeter, welcher nicht zersetzt worden ist.ᵇ)

Was den vermittelst dieser Bereitung enthaltenen Spießglaskalch anbetrifft, so ist derselbe vollkommen weiß, weil ihn der Salpeter nicht nur von allem Schwefel, sondern auch von dem ihm eigenen Brennbaren völlig frey gemacht hat.

Wenn man diesen Kalch, um ihn von allen anhängenden Salzen zu befreyen, recht rein gewaschen hat, so erhält er den Namen des mineralischen schweißtreibenden Mittels, des schweißtreibenden Spießglaskalches, oder des weissen Spießglaskalches. (Diaphoreticum minerale. Antimonium diaphoreticum. Calx alba antimonii. *Diaphoretique mineral. Antimoine diaphoretique. Chaux blanche d'antimoine. Oxide d'antimoine blanc par l'acide nitreux.* Diaphoretic mineral. Diaphoretic antimony. White Calx of antimony. *Diaforetico minerale. Antimonio diaphoretico. Calce bianca di antimonio.*). Er bewirkt weder Brechen noch Purgieren, und man schreibt ihm aus diesem Grunde eine schweißtreibende Kraft zu.

Der weisse Spießglaskalch läßt sich in Säuren gar nicht, oder nur in sehr geringer Menge auflösen. Herr Rouelle hat bemerkt, daß er sich im Wasser auflösen läßt. Ohne Zweifel rührt dieses von einem Antheile Alkali her, welches

a) Im Spießglase befindet sich das metallische Wesen nicht als Metall sondern als Kalch mit dem Schwefel vereinigt, und so kann es durch das wenige Brennbare, was es dann noch etwa (ziemlich gebunden) enthält, zur Laugensalzigmachung des Salpeters nichts beytragen. Scopoli.

b) Auch Polychrest- oder Schwefelsalz ist darinnen.

welches sehr innig und genau mit selbigem verbunden bleibt.[c]) Er ist ausserordentlich feuerbeständig und höchst strengflüssig, so daß er, ohne zu schmelzen und ohne sich zu verglasen, das heftigste Feuer auszuhalten im Stande ist. Alle diese Eigenschaften, wodurch er sich von dem Könige, der Leber und dem Glase des Spießglases so sehr unterscheidet, erlangt er dadurch, daß ihn die bey seiner Bereitung gebrauchte Menge des Salpeters alles seines Brennbaren ganz und gar beraubt hat. Diese Menge des Salpeters ist mehr als hinreichend, um die Erde des Spießglases durchaus frey vom Brennbaren zu machen;[d]) denn man findet in den Schlacken allezeit einen Antheil von Salpeter, welcher sich während der Verpuffung nicht zersetzen konnte, weil er in dem Spießglase nicht so viel Brennbares antrifft, als zu seiner Zersetzung erfordert wird.

Diese Erscheinungen, welche bey der Verkalchung des Spießglases vorfallen, und die mit denenjenigen völlig übereinstimmen, welche bey allen andern Metallverkalchungen sich ereignen, beweisen auf eine überzeugende Art, daß die metallischen Materien ihre Flüchtigkeit, Schmelzbarkeit und Auflöslichkeit in den Säuren[e]) von nichts anderm als von dem Brennbaren haben.

Die

c) **Van der Sande** (Kennzeichen der Güte der Arzneymittel S. 229.) scheint seine Auflöslichkeit seiner sauren Beschaffenheit zuzuschreiben. **Hahnemann** (ebendaselbst) fand, daß 20,000 Gran Wasser bey zweystündigem Kochen 52 Gran von unschmackhaftem weissen Spießglaskalch auflösen. Die Auflösung schlug den Kupfersalmiak weißbläulichgrün nieder.

d) Da sich der weisse Spießglaskalch dennoch wieder zu Metall herstellen läßt, so muß er selbst nach unsers Verfassers Grundsätzen (S. den Artikel **Reducirung**), etwas Brennbares behalten. **Scopoli.**

e) Der Arsenikkalch, der sich leichter in der Salpetersäure, als der Arsenikkönig auflöst. (S. **Bergmann** de arsenico §. 4. 7. Op. II. 283. 293.) scheint hiervon eine Ausnahme zu machen. **Scopoli.**

Die bey der Bereitung des schweißtreibenden Spießglaskalches nach der Verpuffung in dem Schmelztiegel zurückbleibende und folglich aus dem Spießglaskalche und aus den bey dieser Operation erzeugten Salzen bestehende Masse besitzt auflösende und sogar wegen der gedachten Salze abführende Kräfte. Man nennt dieselbe **unabgespülten oder unabgesüßten schweißtreibenden Spießglaskalch.** (Antimonium diaphoreticum non ablutum. *Diaphoretique non lavé.* Vnwaſhed diaphoretic. *Diaforetico non lavato.*) Sie macht auch einen Theil von dem sogenannten **Auflösungsmittel des Rotrou** (*Fondant de Rotrou*).f)

Wenn man aber diese Masse, um sie von den gedachten Salzen frey zu machen, mit Wasser abwäscht, so löset das Wasser nicht nur die salzartigen Stoffe, die es antrifft, sondern auch sogar den feinsten und mit den Salzen am genauesten verbundenen Theil von eben diesem Spießglaskalche auf.

Diese Materie scheidet sich von demselben und fällt als ein sehr weisses und sehr feines Pulver nieder.g) Man hat

f) **Rotrou** lebte im vorigen Jahrhunderte und war ein Arzt zu Saint-Cyr. Er machte sich vorzüglich durch seine glücklichen Curen von Scropheln und Kröpfen berühmt. Sein **Auflösungs- oder Schmelzungsmittel** bereitete er durch sechsstündiges Verkalchen des mit anderthalbmal mehr reinem Salpeter verpufften einfachen Spießglaskönigs im bedeckten Schmelztiegel und durch das Abbrennen von eben so viel, als Spießglaskönig genommen worden war, einer Zimmttinctur, welche er durch viertägiges Ausziehen eines Theils Zimmtrinde mit sechzehn Theilen Weingeist bereitet und mit welcher er den sogleich nach dem Erkalten des Tiegels herausgenommnen und durch Reiben und Sieben feingemachten Spießglaskalch zusammengerührt hatte. Nach vollendetem Abbrennen trocknet man das Pulver unter fleissigem Umrühren über dem Feuer und verwahrt es für der Luft in einer wohlverstopften Flasche.

g) Sobald man irgend etwas von einer Säure hinzu gießt.

hat sie auch aus diesem Grunde Perlmaterie[k]) (Materia perlata. *Matiere perlée.* Pearl-matter. *Materia perlata*) genannt. Sie führt auch den Namen Spießglasweiß (Cerussa antimonii. *Ceruse d'antimoine.* Cerus of antimony. *Cerusso d'antimonio*) ingleichen feuerbeständiger Spießglasschwefel (Sulphur antimonii fixum. *Soufre fixe d'antimoine.* Fixed sulphur of antimony. *Solfo fisso d'antimonio*),[i]) welches letztere ein sehr uneigentlicher Name ist; denn es kann, so wie es aus der Natur der Operation selbst deutlich erhellet, an dieser Materie weder Schwefel noch sonst etwas Brennbares hängen bleiben, wie denn auch in selbiger wirklich nichts dergleichen anzutreffen ist. Sie besitzt völlig eben die Eigenschaften, welche der schweißtreibende Spießglaskalch zeiget; und wenn sie irgend in etwas von diesem unterschieden ist, so ist sie es blos darinnen, daß sie der am genauesten verkalchte Theil desselben ist.

Der weisse Spießglaskalch und die Perlmaterie lassen sich durch die Schmelzung in verschlossenen Gefäßen vermittelst eines Reducirflusses, dergleichen der schwarze Fluß

k) Ich behalte diese Benennung deswegen bey, weil sie allgemein angenommen ist, ohnerachtet andere vielleicht mit Grunde dafür halten, daß der lateinische Name nicht sowohl eine Aehnlichkeit mit Perlen anzeigen, sondern vielmehr an die Art, wie man diese erhält, nehmlich an die Uebertragung derselben vermittelst der Salze ins Wasser erinnern solle. Ihr Erfinder hieß Michael Crügner, ein Dresdner Chymiste, welcher ihren Nutzen in seiner Centur. epistol. medico-historic. Ratisb. et Goslar. 1679. ungemein erhob. Man sehe auch Jo. Andr. Fischers *Crügnerus* rediuiv. Frkf. et Lipf. 1719. 8. und Peter Gerike diss. de materia perlata. Helmst. 1727.

i) Daß unter diesen Namen auch auf andere Art erhaltene Spießglasbereitungen verstanden werden, wird bey den Worten **Spießglasweiß** und **Spießglasschwefel** bemerkt werden.

Fluß ist, wiederum zum Spießglaskönig reduciren; allein es geht diese Reducirung schwer von Statten. k)

Bey allen diesen Operationen, bey welchen das Spießglas in ein Schmelzfeuer gebracht werden muß, steigt allezeit eine beträchtliche Menge von einer flüchtigen Materie auf, welche sich in Gestalt eines Rauches sublimirt und sich an alle kalte Körper, die sie antrifft, wie ein Mehl anlegt. Man nennt dieselbe **Spießglasblumen**. Es sind aber diese Blumen nichts anders als der mehr oder weniger von Schwefel und Brennbarem, wiewohl von diesem letztern niemals ganz freygewordene halbmetallische Theil des Spießglases: und eben deswegen sind sie auch stets ein sehr heftiges Brechmittel.

Die auf die Erhaltung dieser Blumen abzweckenden chymischen Arbeiten pflegt man nur mit dem rohen Spießglase und mit seinem Könige vorzunehmen, und man bedient sich hierzu einer schicklichen Geräthschaft von Gefäßen. S. **Spießglasblumen** und **silberfarbene Spießglaskönigsblumen**.

Bey der Bearbeitung des rohen Spießglases mit einem aufgelöseten feuerbeständigen Alkali durch Kochen erzeugt sich durch die Verbindung dieses Alkali mit dem Spießglasschwefel eine Schwefelleber, welche bey der Fähigkeit die metallischen Materien, und insbesondre das Spießglas aufzulösen, selbiges auch wirklich in sich nimmt. Da aber das Alkali bey der Gegenwart des Wassers mit dem Schwefel nur eine schwache und lockere Vereinigung eingehen kann, so kann die bey dieser Arbeit erzeugte spießglasige Schwefelleber aus diesem Grunde nur so lange, als die Feuchtigkeit siedet oder beynahe noch siedend heiß ist, aufgelöset bleiben, und sobald diese Feuchtigkeit erkaltet, trübt sie sich und setzt einen beträchtlichen ziegelrothfarbenen Niederschlag ab, den man **mineralischen Kermes** nennt. Dieser

k) S. Lemery vom Spießglase S. 560. Pezold diss. de reduct. antimon. Gott. 1780.

Dieser Niederschlag nimmt, zufolge des bey allen Niederschlägen Statt habenden allgemeinen Gesetzes, einen Antheil von seinem vorigen Auflösungsmittel, dem Alkali, mit sich; jedoch ist dieser alkalische Antheil in dem mineralischen Kermes sehr geringe; und aus diesem Grunde kann der unabgesüßte mineralische Kermes auch nur von sehr heissem Wasser aufgelöset erhalten werden. Der Kermes ist folglich nichts anders als eine spießglasige Schwefelleber, in welcher so wenig Alkali als möglich vorhanden ist, oder in welcher der Schwefel die Oberhand hat.

Man kann den Kermes auch auf dem trocknen Wege bereiten, wenn man nämlich trocknes Alkali mit rohem Spießglase in einem Schmelztiegel in Fluß bringt und die entstandene Verbindung mit so viel kochendem Wasser, als nöthig ist, auflöset. Die Erscheinungen und die Gründe dieser Arbeit sind mit denen bey der Bereitung der gedachten Substanz auf dem nassen Wege einerley.

Der Kermes ist eine sehr brauchbare und für die Heilkunst höchstwichtige Bereitung. Die nähere Beschreibung desselben, seine Verfertigung und die Theorie davon ist, so wie der Nutzen desselben in der Arzneykunst, schon oben weitläuftig in dem Artikel mineralischer Kermes dargethan worden.

Die verschiedenen Säuren lösen den Spießglaskönig nur schwerlich und ziemlich unvollkommen auf. Wenn man dieses Halbmetall in der Vitriolsäure auflösen will, so muß man eben so, wie mit der Auflösung des Queckſilbers in der gedachten Säure, bey der Operation des mineralischen Turbiths verfahren; das heißt, eine sehr starke Vitriolsäure nehmen und mit selbiger den Spießglaskönig in verschlossenen Gefäßen und durch Destilliren bearbeiten. Bey dieser Bearbeitung fallen auch ziemlich eben die Erscheinungen vor, wie bey der Operation des mineralischen Turbiths. Es geht eine sehr erstickende Schwefelsäure über. Es steigt auch nach Geoffroys Bemerkung in den Hals der Retorte ein wahrer Schwefel auf; in dem Gefäße selbst

aber bleibt eine weisse aufgeschwollene und salzartige Masse zurück. Bey der Abnahme der Vorlage steigt ein weisser Dampf auf, der dem Dampfe von Libavs rauchendem Geiste gleicht. Diese Erscheinungen der Erzeugung der flüchtigen Schwefelsäure und des trockenen Schwefels sind offenbar die Wirkung von der Verbindung der Vitriolsäure mit dem Brennbaren des Spießglasköniges.

Die Salpetersäure bewirkt, eigentlich zu reden, bey dem freyen Spießglaskönige nur eine Zerfressung und Entziehung des Brennbaren. Sie verwandelt ihn in einen weissen Kalch. Den metallischen Theil aus dem rohen Spießglase aber löset sie ein wenig besser auf. Die Auflösung nimmt, nach Geofroys Beobachtung, eine ins Bläuliche fallende grünliche Farbe an. Wenn man nur so viel Säure, als zu der Auflösung nöthig ist, nimmt, so zieht sich selbige gänzlich in die strahlichten Theile des Spießglases hinein und entfernt sie der Länge nach von einander, da man denn zwischen selbigen kleine Kryſtallen bemerken kann.

Die Salzsäure wirkt weder merklich auf das Spießglas noch auf den metallischen Theil desselben.[1]) Sie reißt bloß von den Stücken des Spießglases einige leichte und schweflichte Flocken los.

Diejenige Säure, welche die unmittelbare und vollkommene Auflösung des Spießglaskönige noch am besten bewirkt, ist das Königswasser. Es muß zu dieser Auflösung ein solches genommen werden, welches aus vier Theilen Salpetersäure und einem Theile Salzsäure besteht. Man thut dieses Auflösungsmittel in eine Phiole, setzt selbige in ein sehr gelinde angewärmtes Sandbad und thut den Spießglaskönig stückweise und nur nach und nach, das heißt, nicht eher wieder etwas davon hinein, bis das vorige Stückchen sich völlig aufgelöset hat. Vermittelst dieses Handgriffes, den Herr Geoffroy in den Abhandlun-

1) S. jedoch den Artikel Spießglaskönig.

gen der pariser Akademie[m]) angegeben hat, löset das Königswasser ohngefähr den sechzehnten Theil seines Gewichtes von dem Spießglaskönige auf. Die Auflösung hat eine schöne goldgelbe Farbe, die aber bey dem Aufsteigen derer weissen Dämpfe, die beständig aus ihr fortgehen, verschwindet.

Das nurgedachte Königswasser schickt sich auch zur Auflösung des metallischen Theils vom Spießglase aus dem rohen Spießglase sehr gut; ja die Auflösung erfolgt auf diese Weise noch besser, so wie dieses überhaupt auch bey allen übrigen Auflösungsmitteln des Spießglases Statt hat.

Weit besser verbindet sich die Salzsäure, die, wenn sie geradezu in flüssiger Gestalt an den Spießglaskönig gebracht wird, nur eine so unvollkommene Auflösung giebt, mit diesem Halbmetalle alsdenn, wenn man sich der im ätzenden Sublimate mit dem Queckfilber vereinigten[n]) Salzsäure bedient.

Wenn man gepülvertes Spießglas oder gepülverten Spießglaskönig mit ätzendem Sublimate versetzt und diese Vermischung der Destillation unterwirft, so verläßt die Salzsäure das Queckfilber, mit dem sie nicht so nahe als mit dem Spießglaskönige verwandt ist, und vereiniget sich mit letzterm. Es entsteht hierdurch eine Verbindung, welche im Destilliren wie eine butterartige Materie übergeht, das heißt, beym Erkalten wie Butter gerinnt. Man giebt ihr deswegen auch den Namen Spießglasbutter. Sie ist ein sehr ätzendes metallisches Salz.

Hat man zur Bereitung der Spießglasbutter den Spießglaskönig genommen, und verstärkt gegen das Ende der Operation das Feuer, so erhält man das von der Salzsäure geschiedene Queckfilber des ätzenden Sublimats in flüssiger Gestalt und folglich wieder lebendiggemacht.

Bedien-

m) Mem. de Par. 1755. p. 422 sqq. S. Crells N. ch. Arch. IV. 147.

n) Das ist, der brennstoffleeren oder lebensluftthaltigen.

Bediente man sich aber zu dieser Bereitung des Spießglases selbst, so sublimirt sich, nach übergegangener Spießglasbutter bey verstärktem Feuer, ein Zinnober, der aus der Vereinigung des Schwefels vom Spießglase mit dem Queckſilber entsteht. Dieser Zinnober heißt Spießglaszinnober. S. Spießglasbutter und Zinnober.

Die Spießglasbutter, welche, wie man sieht, die Frucht der Verbindung des Spießglasköniges mit der aufs höchste verstärkten Selzsäure, und folglich ein überaus starkes Aetzmittel ist, erscheint, vermöge einer kleinen Menge Wasser, die sie enthält, als eine Flüssigkeit. Verdünnt man selbige aber mit einer größern Menge Wasser, so scheidet sich der größte Theil des Spießglaskönige, von dem Auflösungsmittel und schlägt sich als ein weisses Pulver nieder, dem man den Namen algarottisches Pulver und Mercurius vitae gegeben hat.

Das algarottische Pulver ist ein sehr starkes Brechmittel. Nach einer genugsamen Absüßung führt es, wie den Herrn Baumé sehr genau angestellte Versuche gelehrt haben, nicht das Geringste von der Salzsäure mehr bey sich.*)

Die Feuchtigkeit, worinnen sich das algarottische Pulver niederschlug, enthält die ganze Salzsäure der Spießglasbutter nebst einem Antheile von den metallischen Substanzen, den man durch die Fällung mit Alkali daraus scheiden kann. Man hat dieser Feuchtigkeit den Namen philosophischer Vitriolgeist beygelegt, welches eine sehr uneigentliche Benennung für sie ist, da selbige nicht die mindeste Vitriolsäure in sich hat.

Die Salpetersäure löset die Spießglasbutter, wenn man sie in selbige gießt, sehr leicht und sogar mit einer sehr großen Heftigkeit auf. Verfährt man bey dieser Auflösung langsam und vorsichtig, so erlangt man eine durchsichtige, und an Spießglaskönige sehr reichhaltige Auflösung.

*) S. jedoch Th. IV. S. 721. Anm. b.)

Da die bey dieser Operation gebrauchte Salpetersäure, wegen der in der Spießglasbutter bereits vorhandenen und mit dem Spießglaskönige verbundenen Salzsäure bey ihrer Hinzusetzung ein Königswasser giebt, und da das Königswasser diese metallische Substanz unter allen Auflösungsmitteln noch am besten angreift, so wird durch den Zusatz der Salpetersäure eine neue Auflösung gemacht, die, in Rücksicht der dabey vorfallenden Erscheinungen, in allen Stücken mit einer solchen Auflösung übereinkömmt, welche die gedachte Säure mit einem Metalle geben würde, das noch in keiner Säure aufgelöset ist. Es geht auch diese neue Auflösung, vorzüglich wenn man etwas viel von der Säure und der Spießglasbutter nimmt, mit einer solchen Heftigkeit vor sich, daß sie mit vielem Ungestüme aus dem Gefäße herausläuft, worinnen man die Vermischung anstellte.

Gießt man von neuem noch zweymal hintereinander auf dieses weiße Pulver Salpetersäure, die man jedesmal wieder verdampfen läßt, und unterwirft man hernach den Rückstand der Verkalchung, so wird endlich der Spießglaskönig [p]) in eine weiße, in der Salpetersäure unauflösliche, durchaus feuerbeständige und unschmelzbare erdichte Materie verwandelt, welche keine brechenmachende und abführende Kraft mehr besitzt und den Namen des **mineralischen Bezoar** führt [q]).

Diese Operation giebt einen der deutlichsten Beweise von der Kraft der Salpetersäure die metallischen Materien durch die Entziehung ihres Brennbaren zu verkalchen. Sie lehrt zugleich, daß die gedachte Säure diese Substanzen, vorzüglich wegen des Brennbaren, das sie enthalten, auflöset, indem sie weder den mineralischen Bezoar, noch den schweißtreibenden Spießglaskalch, noch auch irgend eine andre

p) Scopoli bemerkt hierbey, daß in der Spießglasbutter der Spießglasstoff theils als Kalch, theils als König vorhanden sey, wovon sich wohl niemand leicht wird überzeugen können.

q) S. oben Th. I. S. 472 ff.

andre solche metallische Substanz auflösen kann, die den vorgedachten in Rücksicht des Mangels an Brennbarem gleich kömmt

Spießglas, dessen Glas. Spießglanzglas.

Vitrum antimonii. *Verre d' antimoine.* Glass of antimony. *Vetro d' antimonio.* Die Bereitungsart des Glases vom Spießglase ist folgende. Man verkalcht das rohe Spießglas bey einem mäßigen Feuer, bis es keine merklichen Schwefeldämpfe mehr von sich giebt r) und sich in eine aschgraue Erde oder Kalch verwandelt hat s). Diesen Kalch trägt man sodann in einen Schmelztiegel ein t), den man mitten in einen guten Schmelzofen setzt, und giebt eine bis anderthalb

r) Man muß hierbey das auf einem irrdenen Scherben dünn aufgestreuete Spießglaspulver fleißig mit einem irrdenen Stäbchen umrühren, und die von dem in Fluß gerathenen Spießglase entstandenen Klumpen des bessern Röstens wegen allezeit wieder zerreiben, weil sonst der Schwefel nicht gehörig verjagt werden kann. Das Umrühren mit einem eisernen Stäbchen während der Verkalchungs- sowohl als während der Verglasungsarbeit; ingleichen das Zerstoßen des Spießglases in einem eisernen Mörsel, und das Schmelzen des Kalchs in Tiegeln aus eisenschüssigem Thone schaden der Durchsichtigkeit des Glases auf alle Weise S. Crells chem. Journ. III. 79 ff.

s) Auch anderes bereitete Kalche des Spießglases oder Spießglasköniges, z. B. der Metallensafran, das algarottische Pulver, das Spießglasweiß u. s. w. können zu der Bereitung eines Spießglasglases angewendet werden. S. auch Th. I. S. 724 f.

t) Einige setzen dem Spießglaskalche noch etwas Borax, (s. Teichmeyer Institt. Chem. Ien. 1752. 4. p. 236.) andere etwas weniges Schwefel oder, wie auch der Verfasser in der Folge erinnert, gepülvertes Spießglas (Neumann med. Chym. Th. II. S. 325.) zu. Diese Zusätze sind nur bey einem zu stark und zu weiß gebrannten Spießglaskalche zur Beförderung der Verglasung dienlich; bleichen aber entweder, wie der Borax, das Glas zu sehr aus, oder machen, wie die andern Zusätze, die Farbe desselben zu dunkel. Algarotti Pulver und Spießglasweiß müssen nothwendig $\frac{1}{8}$ Schwefelzusatz erhalten.

halb Stunde oder vielmehr so lange ein ziemlich starkes Feuer, bis er durch die Schmelzung in eine durchsichtige glasartige Materie verwandelt worden ist. Daß die Operation gut von Statten gegangen sey, erkennt man dadurch, daß man in den Schmelztiegel einen eisernen Stab tauchet; da denn an der Spitze desselben von der verglasten Materie etwas hängen bleiben muß, welches sich wie gemeines Glas zu Faden ziehet. Man nimmt hierauf den Schmelztiegel aus dem Ofen und gießt das Glas auf eine glatte Kupferplatte *) aus, die man mit Fleiß zuvor heiß machen muß, um sie vollkommen zu trocknen. Dieses Glas gesteht zu durchsichtigen mehr oder weniger gelben oder röthlichten hyacinthfarbenen Platten **).

Die Erden aller metallischen Stoffe sind zur Schmelzung und Verglasung geschickt, wenn sie noch eine gewisse Menge Brennbares bey sich führen. Enthalten sie zu viel davon, so schmelzen sie zwar und sogar leichter, aber es entsteht alsdenn nur eine undurchsichtige und mehr oder weniger dem metallischen Zustande sich näherende Masse. Sind sie hingegen des Brennbaren zu stark beraubt, so sind sie um desto schwerflüssiger, jemehr sie Brennbares verloren haben, und werden endlich, wenn sie so sehr verkalcht worden sind, daß sie bloß die Eigenschaften reiner erdichter Substanzen

*) Oder auf eine marmorne Platte.

**) Welche dünne, klingend und sehr zerbrechlich sind. Wegen obgedachter Farben wird das Spießglasglas von einigen Schriftstellern Vitrum antimonii succineum: oder hyacinthinum, Succinum antimonii und Hyacinthus antimonialis genannt. Das schönste rubinrothe Glas vom Spießglase erhält man nach Dehnens Versuchen (s. Crell chem. Journ. Th. III. S. 79—87.) aus mäßig verkalchtem Spießglaskalche, den man bey dem Schmelzen ja nicht mit eisernen Stäbchen umrühren, auch in keinem braun- oder gelbadrigen Schmelztiegel verglasen darf. Ein Pfund Spießglaskalch gab drey Viertelpfund Glas. Man sehe auch F. A. Vogel Analect. chem. de vitr. antimon. Diss. Gotting. 1754. 4.

ſtanzen beſitzen, wenigſtens in dem Feuer der Oefen gänzlich unſchmelzbar w). Es müſſen auch die metalliſchen Gläſer als ſolche Subſtanzen betrachtet werden, welche zwiſchen einem Metalle und einer reinen Erde das Mittel halten, und das Glas vom Spießglaſe iſt auch, ſo wie alle übrigen, um deſto mehr gefärbt, und um deſto ſchwerer, ſchmelzbarer und minder durchſichtig, je weniger das Spießglas, das man zu ſeiner Bereitung genommen hatte, verkalcht worden war.

Da man das Glas vom Spießglaſe vorzüglich zum Gebrauche der Heilkunſt verfertiget, und da der Grad ſeiner brechenmachenden Kraft, als ſeiner Haupteigenſchaft, von der gehörigen Menge des Brennbaren abhängt, welche mit ihm vereiniget bleibt x), ſo muß dieſes Glas, wenn es gut ſeyn ſoll, mäßig ſchmelzbar und mäßig durchſichtig, weder zu hoch noch zu dunkel hyacinthfarben ſeyn, und endlich auch, ſo lange es im Fluſſe ſteht, beſtändig rauchen. Wenn man daſſelbe ausgießt, ſo verdichtet ſich dieſer Rauch zum Theil in weiße Blumen, die ſich an die Oberfläche des Glaſes ſowohl, als an die Platte, auf welches man ſelbiges ausgießt, ſo wie es erkaltet, anhängen.

w) Dieſes erfuhren mit dem Spießglaskalche z. B. Andr. Libavius. S. deſſen Synt. ſrc. chym. p, 321. Lemery Tract. vom Spießglaſe S. 581. Schulze chym. Verſ. §. 101. S. 80.

x) Zuverläßig hat ein brennſtoffärmerer Spießglaskalch weniger Schärfe und brechenerregende Kraft als ein anderer brennſtoffreicherer Spießglaskalch. Wenn aber die Kraft des Spießglasglaſes Brechen zu erregen vom Brennſtoffe allein abhängt, ſo müßte es durch die Verbindung mit Wachs ſchärfer und und brechkräftiger werden. Iſt es alſo nicht viel beſſer, beygewiſſen Thatſachen ſeine Unwiſſenheit, wie Baron (in Lemery Cours de Chym. p. 332. N. d.) empfiehlt zu geſtehen, als alles aufs Gerathewohl erklären wollen. Scopoli. Zur Auflöslichkeit in Säuren muß jeder Metallkalch noch etwas Brennſtoff behalten. Mit Wachs überzogenes Spießglanzglas bleibt immer ein unſichres Arzneymittel.

Der Hauptpunkt bey der Bereitung eines schönen und guten Glases vom Spießglase ist demnach dieser, daß man den besten Grad der vorher anzustellenden Verkalchung genau trifft, welches aber nicht immer leicht von Statten geht: wie denn auch diese Arbeit nicht selten mißlingt. Indessen kann man sich doch noch helfen, die Verkalchung mag nun zu schwach oder zu stark gewesen seyn. Findet man, daß der Kalch zu leichtflüssig ist und zu einer dünnen, undurchsichtigen und solchen Materie schmelzt, die sich nicht in Faden ziehen läßt, woraus man abnimmt, daß der Kalch nicht sattsam calciniret worden, so kann man selbigen in ein solches durchsichtiges Glas, als es seyn muß, dadurch verwandelt, daß man das Feuer vermindert, den Schmelztiegel aufdeckt, den Kalch einige Zeit lang rauchen läßt und ihn hierauf bey einem stärkern Feuer längere Zeit hindurch schmelzet. Weigert sich hingegen der Kalch in einen gehörigen Glasfluß zu gehen, so ist dieses ein Merkmal, daß der Kalch zu stark gebrannt worden ist. Man hilft diesem Fehler dadurch ab, daß man ohngefähr einen sechzehnten Theil von rohem Spießglas gegen einen Theil dieses Kalches in den Schmelztiegel wirft und sogleich die Schmelzung mit starkem Feuer befördert. Dieser geringe Antheil von rohem Spießglase giebt nicht nur dem Kalche etwas Brennbares wieder, wodurch derselbe schmelzbarer und verglasungsfähiger wird, sondern theilt ihm auch etwas Schwefel mit, welcher die nämliche Wirkung leistet. Denn das Glas vom Spießglase scheint allezeit eine gewisse Menge von Schwefel bey sich zu behalten y).

Wenn

y) Wirklich ist das Spießglanzglas nichts anders als ein, noch mit einem gewissen Antheile Schwefel verbundener Spießglaskalch. Zweyhundert Theile wohlausgesüßter weisser Spießglaskalch mit 25 Theilen Schwefel geschmolzen geben 137½ Gran Glas und aus jedem Spießglanzglase bekömmt man mit Salzsäure Leberluft, zum deutlichen Beweise der Gegenwart des Schwefels. S. Bergmann de antimonial. sulphurat. §. 3. Op. III. 169.

Wenn man überzeugt ist, daß der zu verglasende Spießglaskalch schwerflüssig ist, so muß man ihn sogleich in ein so starkes und so geschwindes Feuer, als möglich, bringen. Denn wenn er lange Zeit im Schmelztiegel liegen bleibt, ohne in Fluß zu kommen, so verkalcht er sich immer mehr und wird endlich ganz unschmelzbar. Es giebt Kalche, die man für zu stark gebrannt ansieht, als daß sie sich verglasen ließen, weil man sie nicht stark und nicht geschwind genug erhitzet, die sich aber recht gut verglasen lassen würden, wenn man sie auf die gedachte Weise behandelte. Es ist also aus diesen Erfahrungen leicht einzusehen, daß es kein gewisses und zuverlässiges Verfahren giebt, nach dem man stets ein gleich schmelzbares, gleich durchsichtiges und folglich ein solches Glas vom Spießglase machen könnte, dessen brechenmachende Kraft beständig und zuverläßig wäre x), und eben dieses hat mich bewogen statt desselben zu der Bereitung des Brechweinsteines das algarottische Pulver vorzuschlagen, dessen Wirkungen ich für gleichförmiger und beständiger ansehe a).

Das Glas vom Spießglase löset sich in den Säuren und vorzüglich in den öhlichten Säuren weit leichter und besser, als der Spießglaskönig auf. Es bringt dahero auch bey seinem innerlichen Gebrauche ein weit beträchtlicheres Erbrechen hervor, und eben deswegen wählt man es auch, um es mit dem Weinsteinrahme zu verbinden und es zum Grundtheile des Brech- oder Spießglasweinsteins zu machen b).

Man

x) Das läßt sich indessen doch erhalten, wenn man es immer aus acht Theilen wohlausgesüßten weissen Spießglaskalche und einem Theile Schwefel bereitete.

a) S. oben Th. I. S. 587 ff. und vorzüglich meine Anm. u. S. 592 ff.

b) Wenn man eine Unze Spießglasglas oder Spießglassafran mit dreyßig Unzen Franzwein vier und zwanzig Stunden lang, (Dispens. Boruss. Brandenb. Berol. 1731. p. 17.) oder,

Man ließ es vor diesem innerlich einnehmen, ohne es auf eine andere Weise zu bereiten, als daß man es sehr fein pülverte; allein seine zu heftige und ungleiche Wirkung, die von

oder, um es so gleich zu gebrauchen, ein Quentchen Spießglas mit zwey Unzen weissen Wein eine Nacht hindurch (Schulze Praelect. in disp. Br. p. 44.) digerirt und sodann die Feuchtigkeit vorsichtig durch Löschpapier, seihet, so erhält man die unter dem Namen Aqua benedicta *Rulandi* bekannte Art eines Brechweines. Huxhams Spießglasessenz (s. dessen Oper. phys. med. To. I. p. 157. To. III. p. 127.) ist ein nach einer zwölftägigen Digestion reinlich durchgeseiheter Aufguß des Spießglasglases mit vier und zwanzig mal mehr, dem Gewichte nach, von Maderawein. Nach Fauckens (diss. inaug. de solubl. regul et vitr. antimon. in div. vin. Vindob. 1767.) Erfahrungen lösen saure Weine mehr von dem Spießglasglase auf, als süße. Mit zwölf Theilen guten Most und einem Theile Spießglasglas bekömmt man durch eine vier und zwanzig stündige Digestion einen Aufguß, der nach einer vorsichtigen Durchseihung bis auf den dritten Theil eingedickt den Namen eines **Brechsaftes** (Sapa vomitoria) erhält, und der, wenn er, mit Oele übergossen, einige Zeitlang aufbewahret wird, zuweilen süßlichte Krystallen in sich erzeuget. (von Wasserberg Instit. chem. §. 1350.) Alle diese zum Behuf der Heilkunst angewandten Aufgüsse des Glases vom Spießglase, selbst die bey langer Aufbewahrung von Zeit zu Zeit durch die Absetzung der aufgelösten Spießglastheilchen immer schwächer und in der Wirkung sich sehr ungleich werdende Spießglasessenz des Huxhames bedarf derjenige Arzt nicht, der den Brechweinstein, mit welchem die gedachten Bereitungen insgesammt übereinkommen, gehörig zu brauchen gelernt hat. Nach **Rudolph Augustin Vogels** (diss. analect. chem. de vitr. antimonii §. 18—22.) Erfahrungen zerfressen der destillirte Essig, s. auch Th. II. S. 372.) die Salpeter- und die Salzsäure das Glas vom Spießglase, und die letztere Säure löset sogar so viel davon auf, daß sich aus der Feuchtigkeit federförmige Krystallen (s. auch Th. IV. S. 722 f. Anm. d.) erzeugen, und durch Wasser und Weingeist ein dem algarottischen Pulver ähnlicher Kalch fallen läßt. Das mit Spießglasglase gekochte Vitriolöl nahm eine Honigdicke an. Die Verpuffung dieses Glases mit Salpeter gelang Herrn **Vogel** nicht; indessen läßt sich selbiges doch wirklich durch eine lange fortgesetzte Schmelzung

und

von den in dem Artikel Brechweinstein angezeigten Ursachen c) herrührt, hat vorsichtige Aerzte bewogen selbiges nicht mehr zu gebrauchen. Indessen giebt es einige Krankheiten, wie z. B. die Bleykolik (colique des mineraux), in denen es noch sehr gute Aerzte, und zwar mit glücklichem Erfolge, nehmen lassen d). Ohnerachtet nun aber die Erfahrung die Anwendung dieses Mittels in dergleichen Fällen als heilsam

und Verkalchung mit Salpeter in weissen Spießglaskalch verwandeln. (von Walserberg a. a. O. §. 1248.) George Wilsons purgirendes Spießglas (Antimonium catharticum *Wilsonii*. *Antimoine purgatif de Wilson*. Cathartic antimony of *Wilson*. *Antimony purgatifo di Wilson*.) ist ebenfalls eine Bereitung aus dem Glase des Spießglases. Bis zur Trockne zieht man über letzteres dreymal mehr starke Vitriolsäure aus einer Retorte ab und süßt das Rückbleibsel völlig aus. Sodann schmelzt man es mit gleichviel Glauber- und zweymal mehr Doppelsalze fein zusammengerieben bey gelindem Feuer eine Viertelstunde im Schmelztiegel. Den Ertrag der Schmelzung endlich pülvert, wäscht und trocknet man. Durch diese doppelte Behandlung scheint man dem Glase des Spießglases die noch den größten Theil der in ihm befindlichen Brennstofftheilchen zu entziehen. Es soll auch dieses Mittel, ohne Brechreitz sicher unterwärts wirken, und in der völligen venerischen Seuche mit Nutzen gebraucht worden seyn. Wilson gabs zu zwey bis zehn Granen. (S. dessen Compleat. course of chymistry Lond. 1746. 8.) Nimmt man diese Operation in der Luftgeräthschaft vor, so ist das übergehende Luftgemenge theils schwefelsaures, theils schwefellebriges Gas. Auch die Salzsäure entbindet aus dem Glase des Spießglases Leberluft.

c) S. Th. I. S. 381 ff. aber auch von der glasartigen Natur dieser Spießglasbereitung, die den feinsten Staub desselben doch noch zu einem mechanischen Gifte macht.

d) S. Jacob Wilson in N. Edinb. Vers. I. 542. Feingepülvertes gab des letztern Vater sogar bis zu einem halben Quentchen mit reichlichem Nachtrincken von warmen Wasser; und wenn es nicht, wie es sollte, bald starkes Erbrechen und häufige Stuhlgänge mit Erleichterung machte, noch mehr als erst oder auch ein anderes Brechmittel z. B. Ruhrwurz mit Brechweinstein.

sam bestätiget zu haben scheint, so hat man doch Ursache zu glauben, daß man diese Krankheiten auch durch den Brechweinstein eben so gut und weit sicherer würde heilen können, wenn man ihn, erforderlichen Falles, öfterer oder auch in größern Dosen gäbe, als gewöhnlich [e]). S. Brechweinstein [f]).

Spießglas, dessen Glas, durch Wachs verbessert; mit Wachs versetztes Spießglasglas. Vitrum antimonii ceratum. *Verre d' antimoine corrigé avec la cire.* Glass of antimony corrected by wax. *Vetro d' antimonio corretto con la cera.* Man hat in den neuern Zeiten in England die Bereitung eines gemilderten Glases vom Spießglase erfunden [g]), die man einige Zeit lang für ein vortreffliches Mittel in der Ruhr und in den Blutflüssen der Frauenzimmer ansahe [h]). Diese Bereitung besteht darin.

e) S. Joh. Bapt. du Bois Non ergo culicis figulis Venaesectio Par. 1751. Huxham Op. phys med. To. III. p. 75. Richard de Hautesierk *Recueil d'obss. de médec. des hôpitaux militair.* To. II. c. 10. p. 488 sqq.

f) Man braucht das Glas vom Spießglase auch als ein Schmelzungsmittel verschiedener Erden, z. B. der Kalcherden, des Alabasters, der Kiesel u. s. w. (Pott Lithogeogn. Th. I. S. 9. 55. Th. III. 88.) Das durchsichtige braungelbe Glas, welches durch die Schmelzung mit gleichen Theilen Kieseln erhalten wird, könnte zur Glasur auf irdene Gefäße angewendet werden; wie denn auch wirklich einige ein zinnkalchhaltiges Glas vom Spießglase zu diesen Absichten gebraucht haben. (S. Neumann med. Chym. Th. I. S. 409.).

g) Herr Spielmann (Instit. chem. §. 91. p. 318.) hat aus The Gentlemans Magaz. 1753. erwiesen, daß diese Bereitung bereits zu König Carl des andern Zeiten in Irrland und Schottland bekannt gewesen, daß es aber nicht in England erfunden, sondern von Oberdeutschland aus als ein ruhrstillendes Mittel bekannt geworden sey.

h) S. Pringle Edinb. Versuch. Th. V. S. 239. Geoffroy und du Hamel in den Abhandl. der pariser Akad. der Wissensch. auf die Jahre 1744. 1746 und 1748. J. D. Gmelin und Bilfinger diss. de vitr. ant. cerat. Tub. 1756.

Büchner

darinnen, daß man in einem eisernen Löffel ein Quentchen gelbes Wachs schmelzt, sodann eine Unze feingeriebenes Glas vom Spießglase darzu setzt und diese Vermischung eine halbe Stunde lang über einem so gelinden Feuer erhält, bey welchem sich das Wachs nicht entzünden, aber doch fast ganz verdünsten läßt. Man läßt hierauf die Materie kalt werden. Sie hat eine braune Farbe. Man reibt sie aufs neue wieder fein und giebt ihr den Namen des mit Wachs verbesserten oder gemilderten Glases vom Spießglase. Die Gabe davon ist von sechs Gränen bis zu zehen oder zwölfen.

Wirklich wird auf diese Weise die brechenmachende Kraft des Glases vom Spießglase vermindert, weil das Wachs, wie leicht zu erachten, diesem Glase eine gewisse Menge Brennbares mittheilt, und es folglich der Natur des Spießglaskönigs oder vielmehr der Spießglasleber nahe bringt, welche weniger brechenmachend sind, als das Glas. Es ist aber auch leicht einzusehen, daß das auf diese Art verbesserte Glas des Spießglases mit den obgedachten Bereitungen, und zwar aus dem nämlichen Grunde, einerley Fehler haben muß, vorzüglich was die Ungleichheit ihrer Wirkungen anbetrifft. Man hat also bey der Einführung dieses neuen Mittels nichts anders gethan, als daß man auf eine unschickliche Weise wesentlich fehlerhafte und aus guten Gründen abgeschafte Bereitungen wieder aufgebracht hat, ohne zu bedenken, daß diejenigen Krankheiten, wider welche man gedachtes Mittel empfiehlt, oft von sehr verschiedenen Ursachen entstehen, und folglich, wie Herr Baron in seiner Ausgabe von Lemerys Chymie sehr richtig bemerkt, nicht allezeit mit einem und ebendemselben Heilmittel behandelt werden können.

Spieß-

Büchner und Müller diss. de vir. vitr. antim. cerati etc. Hal. 1757.

Spießglasasche. Cineres antimonii. *Cendres d' antimoine* Ashes of antimony. *Cenere d' antimonio.* So nennt man den durchs Röſten oder Entſchwefeln des rohen Spießglaſes entſtehenden grauen Kalch. S. Spießglas. L.

Spießglasbezoar. S. mineraliſcher Bezoar.

Spießglasblumen. Flores antimonii. *Fleurs d' antimoine.* Flowers of antimony. *Fiori d' antimonio.* Der aus Schwefel und Spießglaskönig, einem Halbmetalle, beſtehende mineraliſche Körper, welchen man Spießglas nennt, iſt durchaus flüchtig und fähig ſich zu Blumen zu ſublimiren.

Wenn man Spießglasblumen bereiten will, ſo bedient man ſich hierzu eines irdenen Topfes oder einer Art von irdenem großen Schmelztiegel, der oberwärts an der Seite eine Oeffnung hat, ſetzt auf ſelbigen drey oder vier Aludel oder Sublimirtöpfe, erhitzt den Topf bis zum Glüen, trägt durch die Seitenöffnung gepülvertes Spießglas hinein und läßt die Sublimirung erfolgen. Mit dieſem Eintragen fährt man ſo lange fort, bis man glaubt, daß die Aludel innwendig mit ſo viel Spießglasblumen überzogen ſind, als man haben will, und dieſe Blumen kehrt man mit einer Feder zuſammen.

Die zu dieſer Sublimirung beſtimmte Geräthſchaft von Gefäßen darf nicht ganz verſchloſſen ſeyn, weil der Zutritt der Luft das Sublimiren überhaupt, insbeſondere aber in dieſem Falle ſehr begünſtiget und beſchleuniget. Lemery i) bemerkt ſehr richtig, daß man die Arbeit ſehr abkürzen könne, wenn man mit einem Blaſebalge auf die Oberfläche des Spießglaſes zubläſet. Es würde aber auch zweytens, wenn alles ganz verſchloſſen wäre, die Ausdehnung der Dämpfe oder der Luft die Gefäße unvermeidlich zerſchmeißen.

Die

i) Neue curiöſe Geheimniſſe vom Antimonio, Dresd. 1709. 8. S. 31.

Die Spießglasblumen bestehen zwar eben so, wie das rohe Spießglas selbst, aus Schwefel und Spießglaskönig, sie sind aber dennoch von diesem in verschiedenen Stücken wesentlich verschieden. Es mangelt ihnen der metallische Glanz; sie fallen in ihren Farben weiß, grau und gelb aus. Sie sind überdieß sehr brechenmachend. Dieser Unterschied erweiset, daß das Spießglas bey dieser Sublimirung beträchtlich verändert wird. Diese Veränderung besteht vorzüglich darinnen, daß in den Spießglasblumen die Verbindung des Schwefels mit dem Könige nicht mehr diejenige ist, die sich im rohen Spießglase findet k).

Die Verschiedenheit der Farben, die man in den Spießglasblumen findet, rührt vorzüglich daher, daß die Luft und die Hitze bey dieser Operation nicht gleichförmig auf diese mineralische Substanz wirken. Wahrscheinlicher Weise haben diese Blumen auch verschiedene Grade der Brechkraft nach der Art ihrer Farben. Da aber dieses Mittel wegen seiner allzu großen Mühsamkeit nicht gebraucht wird, so fehlt es an der Gelegenheit diese verschiedenen Grade des Erbrechungsreitzes zu bemerken.

Spieß-

k) Wirklich sind wohl diese ohne Zusatz aus dem Spießglase erhaltenen Blumen nicht sowohl Gemische aus Schwefel und Spießglaskönige oder eher dessen Kalche, wie dieses auch Hagen (Lehrb. der Apothekerk. §. 581.) glaubt, als vielmehr mehr oder weniger entbrennstoffter, d. i. verkalchter Spießglaskönig. Dieses beweiset sowohl ihre erbrechenmachende Kraft, als auch ihre, obgleich geringe Auflöslichkeit im Wasser. Durch wiederholtes Verkalchen verwandeln sie sich ganz in milden weissen Spießglaskalch. Scopoli. Man erhält bey dieser Operation nicht nur weisse, sondern auch graue, gelbe und pomeranzenfarbene Blumen. Von allen läßt sich nicht auf gleiche Art urtheilen. Die meisten sind wirklicher Spießglaskalch, der aber noch Brechen erregende Kraft besitzt; die pomeranzenfarbenen sind schon dem Kermes ähnlicher; die gelben halten mehr Schwefel als Spießglaskalch und die grauen mehr Spießglaskalch als Schwefel.

Spießglasblumen, rothe. Flores antimonii rubri; Flores Salis ammoniaci antimoniales s. Stibioferi. *Fleurs rouges d' antimoine.* Red Flowers of antimony. *Fiori rossi d' antimonio.* Lemery giebt eine Art an, diese rothen Blumen zu bereiten. Sie besteht darinnen, daß man acht Unzen Spießglas und vierzehn Unzen *l*) Salmiak, oder, welches auf eines herauskömmt, Salmiakblumen mit einander vermischt und sodann destillirt *m*). Es geht etwas flüchtiges Alkali aus dem Salmiake über und es sublimiren sich rothe Blumen *n*).

Der

l) In Lemery a. W. S. 48 finde ich nur vier Unzen Salmiak. S. 45. gleiche Theile von rohem Spießglase und vom Salmiake. Man nimmt auch zweymal mehr Salmiak als Spießglas. Aber diese Blumen fallen blässer aus.

m) Man kann das Spießglas auch in Königswasser auflösen, die Auflösung alsdenn über dem Feuer völlig austrocknen, den trockenen Rückstand hierauf mit Salmiak vermischen, und der Sublimation unterwerfen. Man wird auf diese Weise buntfarbige Blumen erhalten, welche von diesen hier angegebenen nicht sehr verschieden sind. S. Boerhaave Elem. Chem. Tom. II. p. 459. Alle diese Spießglasblumen sind in der Heilkunst nicht sicher zu gebrauchen. Pörner.

Die auf obgedachte Weise bereiteten Blumen werden **Helmonts Spießglasblumen** genannt, und geben durch die Verpuffung mit dreymal mehr Salpeter und durch Aussüssung und Trocknung des rückständigen Kalches die sogenannten **Helmontischen figirten schweißtreibenden Spießglasblumen.** (S. **Wallerius** phys. chem. Th. II. Cap. XIX. §. 13.)

n) Noch besser gerathen diese rothen Spießglasblumen, wenn man sie mit dem auf dem Boden des Sublimirkolbens liegen gebliebenen Rückstande und mit noch etwas Spießglaskönig zusammengerieben nochmals sublimirt. (S. **Wallerius** a. a. O Th. II. Cap. IX. §. 24. no. 6. Anm. 1.) Man erhält auch einen rothen Sublimat, wie **Scopoli** meldet, wenn man mit dem haar- oder federförmigen Spießglaserze Aetzqueckſilber vermischt und im Treibefeuer behandelt. Dieser Sublimat löset sich zum Theil im Wasser auf und durch feuerbeständiges Laugensalz schlägt sich aus dieser Auflösung ein weisses Pulver nieder.

Der Antheil flüchtiges Alkali, welcher hierbey aufsteigt, wird durch den metallischen Theil des Spießglases entbunden, und indem zugleich ein Theil von diesem Alkali auf den Schwefel und auf den Spießglaskönig wirkt, so erzeugt sich aus allen zusammengenommen eine Art von flüchtiger spießglashaltiger Schwefelleber. Es sind also diese rothen Spießglasblumen nichts anders als eine Art von Kermes o), der sich von dem gemeinen Kermes darinnen unterscheidet, daß sein Alkali nicht feuerbeständig, sondern flüchtig ist p). Diese rothen Blumen erregen Brechen, führen unterwärts ab, treiben Schweiß, besitzen auflösende Kräfte u. s. w., eben so wie der Kermes und in den nämlichen Gaben; sie sind aber nicht sehr gebräuchlich. Indessen könnte doch wohl ein mit flüchtigem Alkali gehörig bereiteter Kermes besondere Heilkräfte haben und die Aufmerksamkeit der Aerzte verdienen; aber dann würde man ihn auch auf eine sichere Art bereiten müssen, indem man sich darzu des bereits entbundenen flüchtigen Alkali bediente.

Spießglasbutter. Butyrum antimonii; Causticum antimoniale. *Beurre d' antimoine.* Butter of antimony. *Butirro d' antimonio.* Die Spießglasbutter, die

o) Spielmann (Pharm. gen. II. 187.) schlägt, wie Scopoli anführt, um dergleichen zu machen, acht Unzen Spießglaskönig und sechzehn Unzen Salmiak zu nehmen vor. Aber solche Blumen sind weder roth, noch kermesartig.

p) Im Grunde sind die rothen Spießglasblumen ein aus flüchtiger Schwefelleber, salzsaurem Spießglase und unzersetzten Salmiake zusammengesetztes Gemische. Denn sie geben mit feuchten feuerbeständigen Salzen abgerieben, einen flüchtigalkalischen Geruch von sich; sie ziehen aus der Luft Feuchtigkeit an; das Wasser zieht ein in weissen federförmigen Krystallen anschießendes Salz daraus, welches sich wie Salmiak erhält; mit Salzsäure läßt sich Lebergas daraus erhalten; die mit Wasser ausgewaschenen Blumen endlich hinterlassen beym Verkalchen im Feuer und beym Verpuffen mit Salpeter etwas Spießglaskalch.

von einigen Chymisten auch Eisöl vom Spießglase (Oleum glaciale antimonii. *Huile glaciale d' antimoine.* Glacial oil of antimony. *Olio glaciale d' antimonio*) genannt wird, besteht aus der Salzsäure und aus dem mit ihr verbundenen metallischen Theile des Spießglases. Es ist folglich ein Salz mit einem metallischen Grundtheile, ein Kochsalz mit einem spießglasmetallischen Grundtheile q).

Diese Verbindung gehört zu der Anzahl derer, die sich unmittelbar, das heißt, durch die auf den Spießglaskönig geradezu gegossene reine flüssige Salzsäure nicht bereiten lassen. Denn es mag die Säure so stark seyn als sie nur immer will, so löset sie doch von dem Spießglaskönige wenig oder gar nichts auf diese Weise auf r). Wenn aber diese Säure

q Oder noch besser ein salzsaures Spießglas oder salzsäurehaltiges Spießglasmittelsalz (Sal antimonii muriaticum. Antimonium salitum. Stibium salitum. Muriaticum antimoniatum *Bergmanni. Muriate oxygéne d'antimoine.* Muriatic salt of antimony. *Sale muriatico d'antimonio*).

r) Indessen erhielten die Herren Monnet trait. de la dissolut. des met.) und Dehne (s. Crells ch. Journ. Th. III. S. 119 ff.) dennoch mit Beyhülfe der Wärme vermittelst der Salzsäure eine Auflösung des gepülverten Spießglasköniges, die, durch Abrauchen verstärkt, Herrn Monnet ästige, weiche, biegsame Krystallen gab. Es fragt sich aber noch hierbey, ob die von diesen Scheidekünstlern zu ihren Versuchen angewandte Salzsäure von aller vitriolsauren Beymischung völlig frey gewesen. Denn daß ein Gemenge von Salz- und Vitriolsäure den Spießglaskönig auflösen könne, erweisen die Erfahrungen des Herrn Wenzels, (von der Verw. S. 181.) und da die Vitriolsäure den Spießglaskönig eines Theils seines Brennbaren beraubet, so wird die Salzsäure, welche den in etwas dephlogisticirten Spießglaskönig gern auflöset, (Bergmann de attract. elect. §. 5.) eben dadurch in den Stand gesetzet, diese Auflösung zu bewirken. Kirwan (über Phlog. I. 2. 24.) bemerkt zwar, daß ein 1,220. eigenthümlich schwerer Salzgeist doch mit Hülfe gelinder Hitze $\frac{1}{100}$ und ein 1,178. eigenthümlich schwerer noch weniger

Säure äußerst verstärkt, und, so wie sie in verschiedenen Verbindungen getroffen wird, gewissermaßen bis zur Trockenheit gebracht worden ist, und der Körper, mit welchem sie in Vereinigung steht, eine geringere Verwandschaft mit derselben als der Spießglaskönig hat, so verläßt sie diesen Körper, verbindet sich mit dem Spießglaskönige und erzeugt diejenige Verbindung, von welcher hier die Rede ist s).

Alle die nurgedachten Eigenschaften nun trifft man an derjenigen Salzsäure an, welche mit dem Quecksilber verbunden ist. Man kann demnach die Spießglasbutter so bereiten, daß man den Spießglaskönig z. B. mit dem ätzenden Sublimate wohl mit einander vermischt. Indessen ist eine bloße Vermischung hierzu noch nicht hinlänglich, sondern man muß hierbey auch noch einen gewissen Grad von Hitze und die Destillirung zu Hülfe nehmen.

Lemery, welcher unter allen denen, die als Meister chymischer Handgriffe geschrieben haben, der genaueste ist, giebt als das beste Verhältniß des ätzenden Sublimates und des Spießglasköniges dieses an, daß man von dem erstern

niger aufnehme. Allein dieß kann zum Behuf jener Anführungen nicht gebraucht werden.

s) Um eine wirkliche Verbindung der Salzsäure mit dem Spießglaskönige zu Spießglasbutter zu erhalten, muß entweder der Spießglaskönig während der Operation eines Theils seines Brennbaren beraubt seyn oder schon vor der Operation die Gestalt eines Kalches haben; oder die Salzsäure muß dephlogisticiret seyn. Glauber (Philos. Oefen Th. I. Cap. 18. vergl. mit Cap. 19) bemerkte bereits, daß wenn nicht das Spießglas im Feuer gewesen, es sich nicht gern im Salzgeiste auflöse. Lieber, als der König verbinde sich mit dieser Säure das Glas vom Spießglase; am liebsten aber seine sogenannten *Flores antimonii vomitivi albi*, welche nichts anders, als Algarottspulver waren. Er mischte sie mit zweymal mehr starkem, reinem Salzgeiste, digerirt das Gemisch Tag und Nacht im Sande und zog hernach zuerst das Phlegma und den flüssigen Geist über, zuletzt aber trieb er die Spießglasbutter auf.

sechzehn und von dem zweyten sechs Theile nimmt. Dieser Schriftsteller bemerkt ferner, daß sich zuweilen dieses Gemenge einige Zeit nach seiner Bereitung beträchtlich erhitzt; ein Umstand, welcher von der gegenseitigen Wirkung derer beyden Materien abhängt, welche selbst ohne die Beyhülfe des Feuers auf einander wirken t).

Wenn man die Destillirung der Spießglasbutter veranstalten will, so thut man das gedachte Gemenge in eine Retorte von gehöriger Größe, deren Hals weit und kurz abgesprengt seyn muß. Man stellet dieselbe in einen Sandbadofen, verklebt an solche eine Vorlage und schreitet mit einem wohleingerichteten, das heißt, anfangs sehr gelinden, und nach Maaßgabe des zu unterhaltenden Destillirens, wo nöthig, zu vermehrenden Feuer zum Destilliren. Es gehet eine schwere Feuchtigkeit über, welche in der Vorlage sogleich bey ihrem Erkalten gestehet, und dieses ist die Spießglasbutter. Man läßt die Operation zu Ende gehen, sobald man bemerkt, daß man das Feuer sehr würde verstärken müssen, wenn das Destilliren weiter fortgesetzt werden sollte. Denn wenn man alsdenn die Hitze hinlänglich vermehrte, so würde keine Spießglasbutter, sondern lebendiges Queckſilber übergehen. Wenn man also dieses Queckſilber, welches sehr rein und aus dem ätzenden Sublimate wieder-

t) Noch einen andern Beweiß, daß die Salzsäure des Aetzqueckſilbers auf dem reguliniſchen Bestandtheil des Spießglases auch ohne Beyhülfe des Feuers wirke, habe ich darinnen zu finden geglaubt, daß an der nehmlichen Luft gleich lange aufbewahrtes Aetzqueckſilber nicht merklich feucht wurde, ein trocknes Gemenge hingegen von Aetzqueckſilber und rohem Spießglase, binnen einigen Wochen in einer offenen weithalſigen Retorte aufbewahrt, merklich naß und breyartig wurde. Vielleicht erfolgt auch, wenn man ein solches Gemenge auf die Art, wie das mit Waſſer befeuchtete Gemenge von Schwefel und Eiſen von Scheelen gebraucht wurde, der gemeinen Luft in verſchloſſenen Gefäßen ausſetzte, eine Verſchluckung des lebensluftthaltigen Antheils derſelben. An der Entbindung von etwas entzündbarer Luft iſt hierbey ohnedieß nicht zu zweifeln.

wiederhergestellt ist, erhalten will, so muß man, ehe man, um selbiges überzutreiben, das Feuer verstärkt, die Vorlage verändern und eine neue anlegen, worinnen man Wasser vorgeschlagen hat.

Da sich während dieser Operation die Salzsäure mit dem Spießglaskönige nur in dem Verhältnisse verbindet, wie sie das Queckſilber verläßt, so sieht man leicht, daß dieses letztere, nachdem es von der Säure, womit es den ätzenden Sublimat machte, geschieden worden, als lebendiges Queckſilber zum Vorscheine kommen muß t); weil es aber nicht so flüchtig als die Spießglasbutter ist, so geht es erst nach dieser und bey einem stärkern Grade der Hitze über.

Man kann auch bey der Bereitung der Spießglasbutter statt des Spießglasköniges das rohe Spießglas selbst nehmen u), weil die Säure des ätzenden Sublimats den in dem Spießglase enthaltenen König, ohnerachtet seiner Verbindung mit dem Schwefel, eben so leicht angreift, als wenn er ganz rein ist. Man muß aber in diesem Falle, wie leicht zu erachten, von dem rohen Spießglase mehr als bey der

t) Und zwar um desto mehr, weil es von dem Spießglaskönige, der sich mit Absetzung eines Theiles seines Brennbaren in der Salzsäure des ätzenden Sublimates auflöset, dasjenige Brennbare vollends wieder bekömmt, was ihm zu seiner metallischen Gestalt noch fehlte. (S. Bergmann zu Scheffers chem. Vork. §. 121. Anm. 3.).

u) Dieses beweiset, daß der im Spießglaserze mit Schwefel verbundene Metallkalch noch immer Brennstoff genug besitzt, um den in Aetzqueckſilber vorhandenen Queckſilberkalch wiederherzustellen und demnach auch von der Salzsäure aufgelöst zu werden. Scopoli hält es für möglich, daß auch der Brennstoff der Luft (flogisto aereo) an dieser Verbindung mit Antheil nehmen könne. Aber was ist Brennstoff der Luft? Denn daß er von der gemeinen Luft rede, zeigt der Zusatz; daß man die zur Bestätigung dieser Vermuthung anzustellenden Versuche noch nicht gemacht habe und nicht wisse, welche Veränderungen die in der Geräthschaft befindliche Luft leide.

vorigen Operation von dem Könige nehmen, weil jenes noch Schwefel hält. Lemery ſetzt feſt, daß gegen ſechzehn Theile ätzenden Sublimat zwölf Theile Spießglas erfordert würden w).

Wenn man die Spießglasbutter auf dieſe letztgedachte Art bereitet, ſo bemerkt man, daß ſie weit geſchwinder geſteht und weit feſter wird, als wenn man ſie mit Spießglaskönige macht. Dieſes rührt, wie Herr Baron in ſeinen Anmerkungen zu Lemery's Chymie erinnert, daher, weil dieſe letztere Spießglasbutter mehrere Säure hält. Dieſer Umſtand verdient näher unterſucht zu werden x).

Dem ſey nun wie ihm wolle, ſo gerinnt ein Theil der mit rohem Spießglaſe gemachten Butter allezeit in dem Halſe der Retorte, und ſetzt ſich daſelbſt in einer ſo großen Menge an, daß ſie ihn gänzlich verſtopfet. Sie kann alsdenn die Zerſprengung der Retorte veranlaſſen, wenn ſie den nachkommenden Dämpfen den Ausgang verwehret. Um dieſe Verdrüßlichkeit zu vermeiden, nähert man dem Halſe der Retorte glüende Kohlen, und ſchmelzt mit Hülfe der Hitze derſelben die Butter ſo, daß ſie in die Vorlage läuft y).

Fährt

w) Herr Bergrath Pörner empfiehlt in der Anmerkung zu der Ueberſetzung der erſten Ausgabe gegen einen Theil rohes Spießglas drey Theile ätzenden Sublimat zu nehmen. Eben dieſes Verhältniß beobachtet Baume'. (Erl. Experimentalch. Th. II. S. 494.) Herr Scopoli fand, daß wenigſtens zweymal mehr Aetzqueckſilber gegen das rohe Spießglas nöthig waren. Er erhielt von drey Quentchen kryſtalliſirten Spießglaserze und einer Unze Aetzqueckſilber, drey Quentchen und zwey und dreyßig Gran Spießglasbutter, drey Quentchen und vier und dreyßig Gran Zinnober und vier Gran eines aſchgrauen Pulvers.

x) Scopoli will die größere Flüſſigkeit der mit Spießglaskönige bereiteten Spießglasbutter von der größern Menge Feuer herleiten, welches nach Crawfords Grundſätzen, durch das reichlichere Brennbare des Königs reichlicher, durch das wenigere Brennbare des Kalches aber ſpärlicher gefällt werde.

Fährt man nach dem völligen Uebergange der Spießglasbutter, zu deren Verfertigung man das Spießglas selbst genommen hat, mit Destilliren fort, so geht, wie leicht zu erachten, kein lebendiges Queckſilber über, ſondern es ſublimirt ſich eine Subſtanz, welche aus der Verbindung des Queckſilbers von dem ätzenden Sublimate und des Schwefels von dem rohen Spießglaſe entſteht, das iſt, Zinnober. Die Chymiſten haben dem auf dieſe Weiſe bereiteten Zinnober den Namen Spießglaszinnober beygelegt.

Dieſer Spießglaszinnober meldet ſich gegen das Ende der Operation durch rothe Dämpfe, die man aufſteigen ſieht; und bey deren Erſcheinung iſt es Zeit, die Vorlage zu verändern [z]).

Gemeiniglich wird die Spießglasbutter, ſie mag auf welche Art ſie will bereitet ſeyn, vorzüglich aber die, welche nach der letztern Art gemacht worden iſt, durch beygemiſchtes Queckſilber oder durch beygemiſchten Zinnober, die mit ihr zugleich übergehen, verunreiniget. Man kann ſie aber von dieſen beyden fremden Subſtanzen ſehr leicht frey machen, wenn man ſie bey einem gelinden Feuer für ſich allein nochmals deſtillirt. Sie geht alsdenn ſehr weiß und ſehr rein über. Man nennt dieſe zweyte Deſtillation, ſo wie überhaupt jede Deſtillation oder Sublimation, die man der Reinigung der Körper wegen anſtellt, eine Rectificirung.

Der milde Sublimat, oder das verſüßte Queckſilber, die Queckſilberpanacee und der weiße Queckſilberniederſchlag ſind ebenfalls Verbindungen des

y) Daß auch dieſer Handgriff nicht ganz ſicher ſey, bedarf wohl keines Erinnerns.

z) Oder vielmehr die Operation zu Ende gehen zu laſſen, und nach Erkaltung der Gefäße die auf dem Boden der Retorte liegende Maſſe herauszunehmen, und ſie in einer Phiole oder Arzneyglaſe, ſo wie Baumé (a. a. O. Th. II. S. 496.) vorſchlägt, allein zu ſubliminen.

Queckſilbers mit der Salzſäure, welche vermittelſt des Spießglaskönigs eben ſo wie der äzende Sublimat zerlegt werden und mit dieſem Könige eine Art von Spießglasbutter geben können. Es ſind aber dieſe Arten von Spießglasbutter nach Lemery's Bemerkung nicht ſo äzend, als die aus dem äzenden Sublimate, ohne Zweifel aus dem Grunde, weil alle dieſe Queckſilberverbindungen weniger Salzſäure als dieſer enthalten [a]).

Endlich kann man auch vermittelſt des Hornſilbers, welches eine Verbindung des Silbers mit der ſehr concentrirten und der im äzenden Sublimate enthaltenen ſo ziemlich gleichkommenden Salzſäure iſt, eine Spießglasbutter erhalten, weil die Verwandſchaft dieſer Säure mit dem Silber nicht ſo groß als mit dem Spießglaskönige iſt. Man hat dieſer Spießglasbutter den Namen der ſilberartigen Spießglasbutter (Butyrum antimonii lunare. *Beurre d' antimoine lunaire.* Lunar butter of antimony. *Butiro d' antimonio lunare* beygelegt [b]).

Die

a) Hier kömmt wohl mehr auf die Stärke, als auf die Menge der Säure an. Scopoli.

b) Außer dieſen von dem Verfaſſer gemeldeten Bereitungsarten der Spießglasbutter findet man bey den Schriftſtellern noch verſchiedene andere angezeigt. Lemort deſtillirte ſie mit nachgehender Rectificirung aus zwey Theilen Spießglaskönig und dreyen Theilen Salzſäure, (ſ. Collect. chym. Leid. c. 51.) Andre z. B. Hagen (Lehrb. der Pharm. §. 370.) und Gren Handb. der Chym. §. 3125.) beſſer aus drey Theilen Spießglaskönig und acht Theilen Queckſilberſublimat. Baſilius Valentinus, welcher unter allen Chymiſten des Spießglaſes am erſten gedacht hat (ſ. deſſen chym. Schr. I. 91. 418 u. f. ingleichen Theod. Kerkrings Comment. in Curr. Triumph. Ant. Amſt. 1685. 12. p. 264. 281.) auſſer der gewöhnlichen Art, auch aus zwey Theilen Spießglas, einem Theile Kochſalz und ſechs Theilen ungebrannten Thone oder fünf Theilen Ziegelpulver. Glauber (philoſ. Oefen Th. II. Cap. 62.) Werner Rolfink (Chim. in art. form. red. Frkf. 1676. 4. p. 168.) und Barchuſen (Elem. Chem. Lugd. Bat. 1718. 4. p. 244.) aus einem Theile Spießglas, zwey

Die Spießglasbutter enthält, so wie man aus alle dem, was bis jetzt über ihre Erzeugung gesagt worden ist, leicht-

lich

zwey Theilen Kochsalz und zwey bis vier Theilen weiß gebrannten Vitriol; statt dessen auch eine gleiche Menge gebrannter Alaun (Stahl von Salzen §. 23. Hagen Apothekerk. S. 635. Göttling Taschenb. 1780. S. 127.) oder zwey und $\frac{3}{16}$ Theile der stärksten Vitriolsäure, die mit anderthalb bis dreymal mehr Wasser verdünnt worden, (Gmelin in Baldingers Magaz. für Aerzte St. VIII. S. 665—682.) oder drey Fünftel und mehr von der stärksten und unverdünnten Vitriolsäure (Dehne in Crells chem. Journ. Th. III. S. 127.) gebraucht werden können. Herr Wiegleb (Handb. der Ch. §. 1011.) nimmt gegen einen Theil Spießglas vier Theile Kochsalz, drey Theile Vitriol und zwey Theile Wasser. Göttling (Taschenb. 1780. S. 126 f.) nahm ehedem gegen ein Pfund gut gereinigtes Kochsalz ein halbes Pfund Spießglas und goß nach und nach zu diesem Gemenge in eine gläserne Retorte ein Pfund Vitriolöl mit eben so viel oder anderthalb Pfund Wasser; in der Folge aber empfohl er (S. dessen prakt. Vorth. S. 107.), um das oft sich eräugnende Zerspringen der Gefäße zu vermeiden, vier Theile feingepülvertes Glas vom Spießglase und sechzehn Theile Kochsalz mit zwölf Theilen Vitriolöl, welches vorher mit acht Theilen Wasser ist verdünnt worden, aus einer gläsernen Retorte, an welche die Vorlage mit Gyps lutirt worden, bey nach und nach verstärktem Feuer zu destilliren. Er erhielt zwanzig Theile flüssige Spießglasbutter. Dollfuß (pharm. Erfahr. S. 20.) destillirt ein Gemenge von 4½ Loth Spießglasasche und 16 Loth Kochsalz mit einem Gemische von zwölf Loth deutschen Vitriolöle und acht Loth Wasser mit gleichem Erfolge. Auch kann man wie Hahnemann (Anm. zu Demachy Lab. im Groß. II. 119.) ein Gemenge von Spießglaskalche und doppelt mehr abgeknistertem Kochsalze eben so viel dem Gewichte nach, als der Spießglaskalch betrug starkes Vitriolöl aus Scheidewasser krucken mit zwischen den kurzen Kruckenhälsen und den Vorlagen angebrachten Vorstößen in einer sogenannten Galere im Großen auf Butter destilliren. Die von Scheelen (K. S. V. A. H. 1778. Op. II. 88. Crells N. E. VI. 171 ff.) wenigstens zum Behuf des Algarottpulvers, bereitete, eine der Spießglasbutter ähnliche Auflösung, wird weiter unten erwähnt werden. Es ist aber leicht einzusehen, daß bey diesen so verschiedenen Bereitungsarten ohnmöglich eine und eben dieselbe

Art

lich einsehen kann, eine sehr starke Salzsäure e). Diese Säure ist mit dem Spießglaskönige nicht so genau verbunden, daß

Art von Spießglasbutter erhalten werden könne; vielmehr pflegt, nicht nur vorzüglich wo eine verdünnte Vitriolsäure zur Austreibung der Salzsäure, die den Spießglaskönig auflösen soll, gebraucht wird, mehr eine dünnere Spießglasbutter oder ein so genanntes Spießglasöl erlangt zu werden, S. dieses Wort., sondern auch sogar namentlich in der Scheelischen spießglasbutterähnlichen Auflösung Glaubersalz und vitriolisirten Weinstein aufgelöst zu seyn. Die mit Aetzquecksilber bereitete enthält oft noch dergleichen Aetzquecksilber beygemischt. Merkwürdig ist es, daß Herr Dehne bey seinen obgedachten Versuchen, ohne ätzenden Quecksilbersublimat gebraucht zu haben, nebst der Spießglasbutter auch einen zinnoberähnlichen, oder, wie ihn Stahl (a. a. O.) nennt, einen rothschweflichten Sublimat, und aus diesem etwas lebendiges Quecksilber überkam. (a. a. O. S. 129.) Auch pflegt das mit freyer Vitriolsäure aus Kochsalz und Spießglas bereitete Spießglasöl stark nach Schwefel- oder Leberluft zu riechen, und muß folglich an der Luft erst ausstinken. (Gmelin a. a. O.) Von der Spießglasbutter aus Salmiak s. Th. I. S. 325. Anm. s.). Ein ungenannter Chymist meldet in Crells chem. Journ. Th. VI. S. 76. daß er die wirkliche Spießglasbutter aus einem Theil grauen Spießglaskalch, dreyen Theilen Kochsalz und anderthalb Theilen Vitriol mit Nutzen bereitet, und Herr Dehne hat nicht nur aus dem mit den Blumen des Spießglaskönigs heiß digerirten Glauberischen Salzspiritus, (s. Crells Journ. Th. III. S. 119.) sondern auch durch die ohne alle Wärme bereitete Auflösung des verkalchten Spießglases in diesem Spiritus eine Spießglasbutter bereitet. (S. Crells neuest. Entd. Th. II. S. 60 ff.) Gewissermaßen gehören die oben S. 252. erwähnten Erfahrungen des Herrn Vogels über die Auflösung des Spießglasglases in der Salzsäure hieher, wie denn auch Monnet aus zwölf Gran dieses Glases mit einem Loth Salzgeist eine Auflösung erhalten hat, welche Krystallen lieferte, die den Krystallen des Salmiaks glichen.

e) Nach Meuder (Anal. de l'ant. p. 219.) soll die Spießglasbutter aus neun Theilen Salzsäure und sechs Theilen Spießglaskalch bestehen. Baron (s. dessen Ausgabe von Lemery Cours de Chym. p. 374.) sagt, daß sie $\frac{5}{18}$ Theile Salzsäure enthalte. Herr Dollfuß konnte aus einem Lothe

daß sie nicht einen Theil von ihren Eigenschaften beybehalten sollte. Hieraus muß man also die Eigenschaft der Spießglasbutter, vermöge deren sie Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, ingleichen die Aetzbarkeit derselben herleiten [d]). Sie ist ein sehr starkes Aetzmittel, dessen man sich, so wie des Silberätzsteines, bey gewissen Geschwüren und bey der Beinfäule [e]) bedient; indessen ist sie ein weniger gebräuchliches Aetzmittel als der Silberätzstein [f]).

Man hat diesem metallischen Salze den ziemlich besondern Namen einer Butter gegeben. Die Ursache hiervon liegt in seiner Consistenz, welche nicht fester als die von der Butter ist, und in der gleich leichten Schmelzbarkeit bey einer sehr gelinden Hitze.

Uebrigens muß man die Spießglasbutter in die Zahl dererjenigen Salze setzen, welche zugleich krystallisirungsfähig

the flüssiger Spießglasbutter 50 bis 60 Gran Algarottpulver fällen. Nach Wenzel (v. d. Verwandschaft S. 147.) Erfahrungen enthielt ein Loth davon 55½ Gran Salzsäure 54 Gran Spießglasmetall und das übrige Wasser.

d) Diese Aetzbarkeit rührt aber nicht allein von der noch einigermaßen rückständigen Freyheit der Salzsäure, sondern vorzüglich von dem Mangel des Brennbaren her, dessen sich die Salzsäure, die ihr Brennbares mit dem gewissermaßen dephlogisticirten Spießglaskönige theilet, aus den thierischen und vegetabilischen Körpern, denen man sie nahe bringt, wieder bemächtiget.

e) Es ist ganz und gar nicht rathsam, sich bey der Knochenfäule der Spießglasbutter zu bedienen, und wenn auch das stärkste Aetzmittel für dienlich erachtet wird, indem den Knochen nichts nachtheiliger ist als die concentrirte Salzsäure. Pörner — Selbst als Aetzmittel bey Warzen muß die Spießglasbutter dem Höllensteine nachstehen.

f) Es versichern einige, daß, wenn man sich die Hände mit einer aus zwey bis drey Quentchen Spießglasbutter und anderthalb Unzen Wasser bestehenden Feuchtigkeit stark roüsche, ein häufiges Lariren erfolge; (s. Crells chem. Journ. Th. VI. S. 77.) allein Herr Dehne fand diese Wirkung bey Wiederholung des Versuchs nicht bestätiget. (Crells neueste Entd. Th. II. S. 62.)

hig und zerfließbar sind. Denn kryſtalliſiren läßt ſich dieſelbe in der That, und ſo geſtaltlos als dieſelbe beym Deſtilliren überzugehen ſcheint [g]), ſo ſind ihre Maſſen doch nichts anders als eine Anhäufung einer Menge kleiner Kryſtalle [h]).

Die

g) Als ich einſt ein nach langer Digeſtion breyartig gewordenes Gemenge von ätzendem Sublimate und einem dritten Theile Spießglas deſtillirte, ſo bemerkte ich, daß ſchon die übergegangene Butter größtentheils zu Kryſtallen angeſchoſſen war. (S. meine Einladungsſchr. Obſſ. chem. Lipſ. 1775. 4. p. 5.)

h) Die Geſtalt der von mir beobachteten Spießglasbutterkryſtallen war anfangs vierſeitig priſmatiſch, fiel aber nach einer von ſelbſt erfolgten Zertheilung der vierſeitigen Säulen in den kleinern Kryſtallen würflicht aus. Dieſe waren weiß und durchſichtig, und zerfloſſen nach und nach in der noch flüſſigen Spießglasbutter zu einer milchweiſſen, trüben Feuchtigkeit, welche nicht wieder zum Anſchießen gebracht werden konnte. Sonſt pflegt man die Spießglasbutter durch die Verdünnung mit nicht zu dünner Salzſäure zur Kryſtalliſirung geſchickt zu machen. (de Morveau Anf. der Chym. Th. II. S. 175.) Baume beſchreibt die Kryſtallen des ſalzſäurehaltigen Spießglasſalzes ebenfalls als länglichte Vierecke, (erl. Experimentalch. Th. II. S. 492.) und durch das Vergrößerungsglas ſieht man in der Spießglasbutter, wie der Herr von Waſſerberg (Inſtitt. Chem. §. 1477.) anmerkt, theils würfelartige und rhomboidaliſche, theils länger- und nadelförmiggeſtaltete Kryſtallen. An der Luft zerfließt die dicke Spießglasbutter zu einer braunen Feuchtigkeit, welche wegen eingeſogener Feuchtigkeit ſchwächer iſt, als jene. Dem Lackmuspapier giebt die Spießglasbutter eine rothe Farbe. Bey der Vermiſchung mit der Vitriol- und mit der Salpeterſäure erzeugt ſich in ihr ein Aufwallen, und die aufſteigenden Dünſte riechen in dem erſten Falle ſchweflicht, in dem zweyten aber geben ſie ein Salpetergas. Mit den luftſäurehaltigen Laugenſalzen brauſet die Spießglasbutter auf, und es fällt, ſo wie bey der Vermiſchung mit Waſſer, ein weiſſer Spießglaskalch zu Boden, den man nach der Ausſüßung algarottiſches Pulver oder Mercurius vitae nennt. Durch die Vermiſchung mit Weingeiſte wird die Spießglasbutter ebenfalls verdicket, wenigſtens in offenen Gefäßen; in ſolchen Gläſern aber

Die Operation der Spießglasbutter und die Eigenschaften dieser zusammengesetzten Substanz lehren uns verschiedene wesentliche Eigenschaften der Salzsäure und des Spießglaskönigs kennen. Denn

Erstlich so kann die Salzsäure, ohnerachtet der sehr grossen Verwandschaft, welche sie mit diesem Halbmetalle hat, selbiges doch nicht eher auflösen, als bis sie auf das Aeußerste verstärkt ist; eine Erscheinung, die mit derjenigen völlig übereinstimmt, welche eben diese Säure mit dem Silber und mit dem Queckſilber liefert, mit welchen metallischen Substanzen sie ebenfalls sehr verwandt ist, und die sie doch nicht anders auflösen kann, als wenn sie so stark concentrirt als möglich i) ist, oder diese Substanzen sehr zart getheilt sind; so wie man dieses bey der Bereitung des weißen Queckſilberniederschlags, des äßenden Sublimats und des Hornsilbers und bey der Scheidung durch Cämentiren findet.

Zweytens, die Eigenschaft der Spießglasbutter vermöge deren sich dieselbe durch das bloße Feuer nicht so leicht zerse-

aber, welche keine allzugroße Oeffnung haben, erfolgt nach Herrn Wenzels Bemerkungen (s. dessen Lehre von der Verw. S. 147.) keine Trübung. Die mehresten metallischen Substanzen bewirken eine Zersetzung der Spießglasbutter. Bey meinen eigenen Versuchen schlugen den Spießglaskönig das Eisen und der Zink metallisch, das Queckſilber hingegen theils schwärzlich, (s. auch Bergmann de attract. elect. §. 16. no. 18. in Act. Upsal. II. 201.) theils als ein weisses Pulver, und das Pulver theils weiß verkalcht, theils wirklich metallisch nieder. Herr Wenzel, welcher die metallische Niederschlagung durch Kupfer läugnet, sahe selbige auch vom Zinke und Wismuthe bewirken, welches letztere ich nicht bemerket habe. Nach Kirwan (über Phl. I. 2. 108.) geschieht die Fällung des Spießglaskönigs durch Eisen nicht vollkommen, sondern es soll vielmehr ein spießglashaltiges salzsaures Eisen, entstehen. Auch bemerkte er, daß Kupfer binnen sechzehn Stunden die Spießglasbutter nicht zersetzte.

i) Und durch eine vorgängige Bearbeitung mit andern Säuren bis auf einen gewissen Grad ihres Brennbaren beraubt.

zersetzen läßt, als die vitriol- und salpetersäurehaltigen metallischen Salze, rührt von dem starken Zusammenhange, welchen die Salzsäure mit dem Spießglaskönige, so wie überhaupt mit allen metallischen Materien eingeht, ingleichen von der Fähigkeit her, welche dirse Säure besitzt, metallische Theile mit sich fortzureißen; so wie man dieses auch an dem Beyspiele des ätzenden Sublimats, des Hornsilbers, des rauchenden Geistes von Libavius und bey verschiedenen andern chymischen Arbeiten findet, wo die feuerbeständigsten Metalle durch die Salzsäure mit fortgerissen werden.

Zum dritten verändert die Verbindung der Salzsäure mit dem Spießglaskönige ihre Natur, oder sie zertheilt sich vielmehr in zwey Arten, sobald, das Wasser darzu kömmt. Denn wenn man dieses Gemisch ins Wasser bringt, so löset sich ein Theil davon vollkommen darinnen auf, ein anderer Theil aber schlägt sich, weil er unauflöslich ist, nieder. Der auflösliche Theil hält, nach Rouelle [k]), die möglichst größte Menge Säure, und der niedergeschlagene die möglichst geringste Menge derselben. Man nennt den letztern nach der gehörigen Reinspülung **algarottisches Pulver** oder (Mercurius vitae [l]).

Herr

k) Mem. de Par. 1754. p. 573 sqq.

l) Daß dieses algarottische Pulver zuweilen doch Queckſilbertheilchen enthalte, wenn es aus der vermittelst des Queckſilbersublimats bereiteten Spießglasbutter niedergeschlagen worden, ist nicht zu läugnen. (S. Vogels Diss. Mercurius vitae mercurii non expers Gott. 1765.) Außer der gewöhnlichen Bereitungsart des algarottischen Pulvers ist noch eine andere wohlfeilere Art vom Herrn Scheele (schwed. Abh. 1778.) bekannt gemacht worden. Man gießt nämlich auf ein Pfund einer durch die Verpuffung eines Theiles Spießglas und anderthalb Theile Salpeter verfertigten und wohl ausgesüßten Spießglasleber ein aus drey Pfund Wasser, funfzehn Unzen Vitriolsäure und eben so viel Kolchsalz zusammengesetzte Feuchtigkeit, digerirt das Gemenge zwölf Stunden lang, und seihet es sodann kalt durch. Den im Seihepapier gebliebenen Rückstand digerirt man noch mit einem dritten Theile der vorigen Menge

Herr Baume m) behauptet, daß man dem algarottischen Pulver die Eigenschaft, daß es die möglichst geringste Menge Salzsäure bey sich führe, mit Unrecht zuschreibe, weil es ihm durch sattsames Absüßen gelungen sey, selbigem alle Säure so zu benehmen, daß auch nicht die geringste Spur davon übrig geblieben ist.

Die Spießglasbutter läßt sich in der Salpetersäure auflösen. Die Auflösung erfolgt mit der größten Wirksamkeit. Durch das Abrauchen der Säuren erhält man daraus einen weißen Spießglaskalch, den man **mineralischen Bezoar** (oder **Spießglasbezoar**) nennt n).

Spießglaserze. Minerae antimonii. *Mines d' antimoine.* Ores of antimony. *Miniere di regolo d' antimonio.* Man kannte keinen gediegenen Spießglaskönig, bis Herr Anton Swab dergleichen in Schweden in der Salberger Grube fand und ihn in den Abhandlungen der schwedischen Akademie der Wissenschaften auf das Jahr 1748.

ge von der gedachten Feuchtigkeit, und seihet es auch durch. Beyde Feuchtigkeiten vermischt man mit einander, da sie denn eine der Spießglasbutter ähnliche, wiewohl noch vitriolisirten Weinstein und Glaubersalz bey sich führende Auflösung darstellen und gießt sodann siedendheisses Wasser hinzu, da denn algarottisches Pulver niederfällt, welches man rein spült und abtrocknet.

m) Erl. Experimentalch. II. 497.

n) Von der Anwendung der Spießglasbutter zu Erlangung eines versüßten Salzgeistes s. Aether durch Salzsäure. Scheelen wollte zwar einst das von Wenzel vorgeschlagene Verfahren nicht gelingen. (S. Crells chem. Journ. Th. IV. S. 81.) Daß es aber doch seine Richtigkeit habe, davon s. Th. I. S. 55. Anm. a.) Herr Jordan (S. Briefw. der Gelehrt. und Künstl. Deutschl. Jahrg. I. Qu. 4. S. 197.) fand, daß sich durch Doppelverwandschaft bey der nach und nach gemachten Vermischung von einem Theile Spießglasbutter mit der Auflösung von vier Theilen Seignettesalze in sechzehn Theilen Wasser, nach gnüglichem Umrühren und vier und zwanzigstündigem Digeriren, ausser gemeinem Kochsalze, welches aufgelöst bleibt, Brechweinstein in Krystallen erhalten läßt.

1748 beschrieb. Wallerius gedenkt desselben auch in seiner Mineralogie o).

Gemeiniglich ist der Spießglaskönig mit dem Schwefel vereiniget, mit welchem er das Spießglas macht, welches man als das wahre Erz des Spießglaskönigs betrachten muß p).

Außer

o) Der von dem Herrn von Swab in den Salberger Gruben entdeckte gediegene Spießglaskönig war in einer kalchartigen Bergart enthalten, und ließ sich, wie Cronstedt (Vers. einer Mineral. S. 213.) meldet, mit Queckſilber verquicken. Er bestand aus glänzenden, weissen unregelmäßigen Flecken und wurde nicht nur dieses Ansehens, sondern auch seines wirklichen Arsenikgehalts wegen, lange für Mißpickel gehalten. Herr Bergmann (de min. docim. humid. §. 16. Op. II. 450.) gedenket aber auch eines in Quarz befindlichen gediegenen Spießglaskönigs, der ausser Schweden an einem nicht bekannten Orte gefunden worden, und der in der Upsaler akademischen Erzsammlung aufbewahret wird. Der vom Herrn von Ruprecht (Abh. einer Privatges. in Böhmen B. V. XIV.) angekündigte siebenbürgische gediegene Spießglaskönig der in Quarz brechen sollte, ist von eben demselben wieder zurückgenommen worden. Nach Lehmann (Mineral. §. 88.) soll der schwedische doch noch Schwefel halten; denn er gebe mit Laugensalze Schwefelleber. In den Allemondischen Gruben in Frankreich fand Monges, der jüngere (S. Rozier l. c. XXIII. 66.) einen $\frac{1}{100}$ Arsenikkönig haltenden gediegenen Spießglaskönig. Natürlichen Spießglaskalch, in weisse, krystallisirte, aus einem gemeinschaftlichen Mittelpunct, wie im Zeolithe, sich zerstreuende Fasern zusammengehäuft, der sich vor dem Löthrohre auf der Kohle verflüchtigte und in Salpetersäure unauflöslich war, entdeckte nur gemeldeter Herr Monges.

p) Diese Art Spießglaserz kannten schon die Alten unter den Namen Lapis spumae candidae nitentisque; stimmi; stibium; alabastrum; larbason; platyophthalmon. (S. Plinius H. N. XXXIII. n. 33 sq.) Man findet es theils strahlicht, theils haar- oder federformig (Spießglasfedererz) theils zartblättrig oder gar derb (Spießglasblende, theils in vierseitig abgestumpfte oder in sechsseitige Säulen mit stumpfen vierseitigen Pyramiden angeschossen; alle von bleygrauer

Farbe

Außer diesen kennt man noch ein rothes Spießglaserz, in welchem der Spießglaskönig mit Schwefel und Arsenik zugleich vererzet ist. Dieses Erz sieht einigen Eisenerzen und gewissen Arten der Blende sehr gleich q). Es unterscheidet sich aber von selbigen durch seine größere

Farbe, wiewohl die Nadeln des Spießglasfedererzes mit mancherley Farben anzulaufen pflegen. (Spießglasblüthe Es ist 4,000 bis 4,200 vor dem Schmelzen, nach dem Schmelzen aber 4,700 bis 5,000. specifisch schwer, abfärbend, brüchig und leichtflüssig und verraucht mit Schwefelgeruche und einem weissen Dampfe in sehr starkem Feuer ganz. Im Centner enthält es zuweilen bis 74. wenig entbrennstoffetes Metall und 26 Schwefel. (Bergmann Op. III. 167.) Allmählig im Tiegel erhitzt verliert es etwa $\frac{22}{100}$. Der Rückstand ist grauer Kalch, welcher also noch etwas Schwefel führt. Aus dem Spießglasfedererze, welches Demeste (Lettr. XXXVI. Vol. II. 213.) für ein Werk einer durch unterirdische Hitze bewirkten Sublimation hält, fand Sage (Min. docim. II. 151.) zuweilen im Centner 86 rohes Spießglas und $\frac{8}{200}$ oder vier Silber; und aus acht Centnern des seltensten schwarzen Spießglasfedererzes, welches von dem Herrn von Born Antimonium plumbum mineralisatum, e crystallis tenuissimis capillaribus, nigris, aggregatis genannt wird, erhielt Herr Scopoli 121. Pfund Schwefel, 156 Pfund Spießglaskönig und 506 Pfund eines weißlichen Rückstandes, der sich ohne Zuthat verglasen, und zum Theil in der Vitriol- Salz- und Salpetersäure auflösen ließ; mit schwarzem Flusse geschmolzen viele Eisenkörnchen gab und mit Salmiake gelbe Blumen lieferte. Scopoli besaß auch, wie er erzählt, eine Stuffe, in welcher lange und concentrische Fasern von Spießglaserze durch einige ziemlich große Schwerspathkrystallen durchstrichen und eine andere, aus einzelnen Spießglaserzfasern, die mit einer, dem Chalcedon gleichenden Kieselrinde bedeckt waren.

q) Demeste (l. c.) vergleicht es mit dem Kermes und güldischen Spießglasschwefel. Das rothe Spießglasfedererz gehört vorzüglich hierher. Wenn Henkels (Unterricht von der Mineral. S. 117.) Betheurung so wahr als herzlich ist, daß es aus nichts mehr als aus Regulo und Schwefel bestehe, so hat Demeste völlig recht. Aber andere Mineralogen suchen nächstdem Arsenik darinnen. Es ist überaus selten.

Schmelzbarkeit. Denn es ist so leichtflüssig, daß es bey der Flamme eines Lichtes in Fluß kömmt.

Spießglaserze, deren Probiren. Docimasia minerarum antimonii. *Essai de mines di antimoine.* Essay of the ores of antimony. *Assaggi di miniere di regolo d' antimonio.* Man probirt die Spießglaserze auf dem trockenen Wege auf die nämliche Art, wie man das Spießglas im Großen aus seiner Bergart auszuschmelzen pflegt, durch eine Art von Saigerung, die bereits von dem Verfasser angegeben worden ist. (S. oben S. 226. Vor dem Löthrohre (Bergmann Op. II. 503 sq. fließt das rohe Spießglas mit Rauche und Zerfressung der Kohle, und verfliegt endlich ganz; der Spießglaskönig fließt auch auf der Kohle mit einem weißen Rauche und mit Erzeugung silberfarbner Blumen. Sein Kalch färbt den Borax, das schmelzbare Harnsalz und das Sodasalz vorzüglich hyacinthfarben, und wird durch Eisen und Kupfer metallisch daraus gefällt. Hundert Theile desselben, geben mit gleichviel Weinsteine und weißem Flusse oder mit zweymal mehr schwarzem Flusse, 3 bis 4 Minuten vor dem Gebläse geschmolzen, 78. bis 79. Theile Spießglasmetall. (Bergmann Op. III. 166.)

Auf dem nassen Wege kann man den gediegenen Spießglaskönig am besten dadurch probiren, daß man ihn durch starke Salpetersäure zerfressen läßt, und die etwa noch aufgelösten Theilchen aus der Salpetersäure durch hinzugegossenes Wasser abscheidet. Den mit Schwefel vererzten Spießglaskönig scheidet man von seinem Vererzungsmittel durch die Auflösung und zuletzt veranstaltete gelinde Kochung in einem aus drey Theilen Salz- und einem Theile Salpetersäure zusammengesetzten Königswasser, aus dem man ihn sodann durch zugegossene starke Salpetersäure während dem Sieden in Gestalt eines weißen Kalches niederschlägt und im Seihepapier sammlet. Der Schwefel scheidet sich gleich bey der Auflösung ab und kann nach dem

Waschen

Waschen und Trocknen gewogen werden. Die durchgeseihete Feuchtigkeit, aus welcher mit Salpetersäure der weiße Spießglaskalch geschieden ist, kann man durch Abrauchen bis zur Trockne auf Arsenik probiren. Denn wenn das Spießglaserz Arsenik enthielt, so bleibt bey dem Abrauchen der gedachten Feuchtigkeit, die den Spießglaskalch im Seihepapiere zurückließ, ein dephlogisticirter Arsenik oder eine Arsenikſäure zurück. Eben diese Feuchtigkeit kann man durch Blutlauge und andere schickliche Mittel auf die noch vielleicht beygemischten Metalle und Erdarten untersuchen. Da auch das ätzende Alkali sowohl den Schwefel als den Spießglaskönig mit Beyhülfe der Wärme auflöset, so kann man die dem rohen Spießglase etwa noch beygemischten Silber- und andere Metalltheilchen, welche sich von dem ätzenden Alkali nicht auflösen lassen, auf diese Weise von dem Spießglaskönige und Schwefel trennen. (S. Bergmann Op. II. 450 sq. III. 165 sp.)

Spießglaskalch, grauer. S. Spießglas und Spießglaserze und deren Probieren.

Spießglaskalch, schweißtreibender oder weißer. Antimonium diaphoreticum. *Diaphoretique mineral.* Diaphoretic antimony. *Diaforetico minerale.* Andere Benennungen desselben s. oben S. 237. Es ist dieses ein weißer Spießglaskalch, den man durch die Verpuffung des Spießglases mit dreyen Theilen Salpeter bereitet. S. Spießglas r).

r) Außer dem noch nicht völlig als nützlich erwiesenen Gebrauche, den man von dem sogenannten schweißtreibenden Spießglaskalche, welchen man gewaschen oder auch nicht gewaschen hat, in der Heilkunst macht, als wohin auch das durch siebenmalige Verpuffung und Schmelzung mit Salpeter und durch anhaltendes Brennen bereitete Poudre de la Chevalleray, ingleichen das schon oben S. 239. erwähnte auflösende Mittel des Herrn Rotrou gehört, bedient man sich auch des schweißtreibenden Spießglaskalches, mit halb so viel Salmiak und

Spießglaskönig. Regulus antimonii; Antimonium. *Bergmanni. Regule d' antimoine.* Regulus of antimony. *Regolo di antimonio.* Der Spießglaskönig ist das

und Alaun und sechsmal mehr Bleyweiß versetzt, und drey Stunden lang unter einer mäßig rothglühenden Muffel verkalcht, zur Bereitung des **neapolitanischen Gelben**, welches mit Glasflüssen versetzt, eine auf Porcellan brauchbare gelbe Farbe giebt. (S. des Grafen **de Milly** Kunst ächtes Porcellan zu verfertigen, Königsb. u. Leipz. 1774. 4. S. 71.) Der unausgesüßte weisse schweißtreibende Spießglaskalch wird auch von einigen salpetrichter schweißtreibender Spießglaskalch (Antimonium diaphoreticum nitratum) genannt. Auch von diesem metallischen Kalche gilt es, nachdem er sattsam ist abgesüßt worden, daß er mehr wiegt als das dazu genommene Metall. So bekam **Mender** (Anal. Antim. phys. chem. rat. Dresd. et Lipf. 1738. 8. p. 122.) aus vier Unzen rohen Spießglas noch etwas weniges mehr als sechsthalb Unzen, und **Pezold** diss. de reduct. antim. Gotting. 1780. p. 4.) aus sechzehn Unzen rohen Spießglas, die aus dem Spülwasser abgesonderten dritthalb Unzen Perlenweiß, und die zehen Quentchen vom Tiegel abgesonderten weissen Spießglasblumen mit eingerechnet, sechzehn Unzen weniger ein Quentchen Spießglaskalch. Der schweißtreibende Spießglaskalch muß nach dem Aussüßen schneeweiß, und geschmack- und geruchlos seyn. Er löset sich nicht nur in Aetzlauge, sondern auch bey zweystündigem Kochen zu 52 Gran in 20000 Granen destillirten Wasser auf; seine wässerige Auflösung fällt den Kupfersalmiak weißbläulichgrün. (**Hahnemann** in **Van dem Sande** Kennzeichen ꝛc. S. 229.) Er läßt sich zwar etwas schwerlich. (**Crells** chem. Journ. Th. II. S. 247 ff.) jedoch wenn er mit schicklich brennbaren Materien, z. B. Leinöl, Talg, schwarzer Seife, Kohlenstaub u. s. w. versetzt und in wohlverschlossenen Gefäßen geschmolzen wird, doch endlich mit nicht so vielem Verluste zu Spießglaskönig wieder herstellen. (S. **Stahl** Opusc. chym. phys. med. p. 496. **Joh. Dietrich Pezold** diss. cit. p. 19 sqq. und in **Crells** chem. Journ. Th. VI. S. 82 f.) Zum Arzneygebrauche Bestimmtes muß in wohlverwahrten Gefäßen aufbewahrt werden; weil es durch Anziehen des in der gemeinen Luft zerstreut sich aufhaltenden Brennbaren graulich, gelb, in Säuren wieder auflöslich und erbrechungskraftig wird. Seine

Verfäl-

das in dem rohen Spießglase enthaltene Halbmetall, welches durch schickliche Handgriffe von dem vererzenden Schwefel geschieden worden ist.

Dieses Halbmetall besitzt, wenn es recht rein und gehörig ausgeschmolzen worden ist, eine glänzende weiße Farbe, und ist in Blätterchen geordnet, welche über einander liegen. Es ist eine von denenjenigen metallischen Materien, welche am leichtesten die regelmäßige Stellung annehmen, die ihren Theilen zukömmt. Wenn es gut geschmolzen worden ist und etwas langsam erkaltet, und wenn seine Oberfläche bey dem Festwerden nicht durch die Berührung der zu schnell gestehenden Schlacken einen Zwang erleidet, so wird man diese regelmäßige Stellung sowohl innerlich als äußerlich gewahr. Diese Art von Krystallisirung bringt folglich auf der Oberfläche des in der Kegel- oder Brodform gestehenden Spießglaskönigs ein Bild hervor, welches gewissermaßen einem stralenden Sterne gleicht, und dessen Stralen selbst wie die Zweige des Farrnkrautes bereits aussehen. Die Alchymisten, die, wie es immer zu gehen pflegt, um desto mehr Wunderdinge zu sehen glaubten, je unwissender sie waren, sahen diesen Stern für etwas sehr bedeutungs- und geheimnißvolles an, und da sie gewohnt waren von den heiligsten Dingen eine unschickliche Anwendung auf ihre Arbeiten zu machen, so war dieser Stern nichts geringeres als der Stern, der den Weisen erschein, um sie zu der Wiege des neugebornen Königs zu führen. Allein dieses ganze große Wunder ist von Stahlen in seinem Werke, welches er Opusculum chymicum s) nennt, und von Herrn Re-

Verfälschung mit Kreide oder mit Bleyweiß verräth sich durch Aufbrausen mit Essig im Sieden und durch Fällung mit Laugensalze aus dem Essige, im letzten Falle zu einem, nach der Einteigung mit Oele im glüenden Löffel als Bley darstellbaren Niederschlage.

s) P. 501 sqq. Man sehe auch Jacob Barner Chym. philosoph. Norinb. 1689. 8. p. 437 sq.

aumur in seiner Abhandlung vom Jahr 1724 [t]) für das, was es wirklich ist, nämlich für eine regelmäßige Stellung der Grundmassen des Spießglaskönigs, erklärt worden, die nach einer vollkommnen Schmelzung und durch ein langsames Erkalten Zeit und Gelegenheit gehabt haben diejenige Lage und Richtung neben einander anzunehmen, nach welcher sie vermöge ihrer ursprünglichen Gestalt von Natur zu streben suchen; und seit dieser Zeit ist diese Erscheinung von den Chymisten und insbesondere von dem Herrn de Morveau [u]) als eine solche befunden worden, welche allen metallischen Materien gemein ist. Es machen dieselben freylich in einem dergleichen Falle keine Sterne, weil ihre ersten gleichartigen Theile insgesammt andere Gestalten haben; sie zeigen aber andere besondere regelmäßige Bildungen, welche von der Gestalt der nurgedachten Theile herrühren. Es ist ein Erfolg, welcher der Regelmäßigkeit der Gestalt der Salze bey ihrer Kryſtallisirung völlig ähnlich ist.

Der Spießglaskönig ist mäßig hart; besitzt aber, so wie die übrigen Halbmetalle, keine Geschmeidigkeit, und zerspringt unter dem Hammer in kleine Stücken [v]).

Auf der Wasserwaage gewogen, verliert er einen Siebentheil seiner Schwere [w]). Die Wirkung der Luft und des Wassers berauben ihn, so wie alle andere unvollkommne Metalle, seiner glänzenden Oberfläche, ohne ihn jedoch zu zerstören, und ohne ihn zu einem so starken Rosten, als das Kupfer und das Eisen, zu bringen.

Dieses Halbmetall fließt bey einer mäßigen Hitze und sobald es anfängt zu glüen [x]). Wenn es aber bis auf einen

t) P. 444 sqq. Crells N. chem. Arch. II. 178 ff.
u) Anfangsgr. der theor. u. prakt. Chem. I. 57.
v) Oefters mit Mineralalkali geschmolzenen fand Marggraf (Chym. Schr. I. 194.) zuletzt einigermaßen geschmeidig.
w) Seine eigenthümliche Schwere ist nach Bergmann 6,860. nach Brisson 6,7021. Ein Würfelschuh desselben wiegt 469 Pf. 4 L. 2 Qu. 49⅛ Gran.

nen gewissen Grad erhitzt wird, so raucht es in einem fort und zerstreuet sich, weil es halbflüchtig ist, so wie die übrigen Halbmetalle, in Dünsten y).

Die Dämpfe des Spießglaskönigs erzeugen bey dem Zutritte der freyen Luft die sogenannten silberfarbenen Blumen des Spießglaskönigs. Sie sind nichts anders als die Erde dieses Halbmetalles, welche einen Theil ihres Brennbaren verloren hat und durch die Wiedervereinigung mit diesem Grundstoffe fähig wird sich zu Metall wiederherzustellen.

Wenn man diesen König bey einem mäßigen Feuer verkalcht, so verliert er immer mehr und mehr Brennbares z), und verwandelt sich nach und nach anfänglich in einen grauen Kalch, der sich bey einer stärkern Hitze nach dem Grade seiner Verkalchung entweder zu einer glasartigen und brüchigen, aber braunen und undurchsichtigen Materie, oder zu einem durchsichtigen röthlichen Glase schmelzen läßt. Die erstgedachte Materie ist eine Spieß-

x) Mortimers Versuchen zufolge bey dem 810 Grade der Wärme nach Fahrenheit. Eine andre Bestimmung s. Th. V. S. 687. Anm. b.).

y) Vor dem Löthrohre auf der Kohle geschmolzen und geglüet verraucht er bey jählings unterbrochenem Zublasen mit einem weissen Rauche, und unterwärts um die Kugel bilden sich weisse krystallinische Spießchen (Bergmann Op. II. 503 sq.) Mit Hülfe der Lebensluft fließt er binnen 10″. und verbreitet einen weissen Dampf; dann fängt er an roth zu glüen und mit weisser Flamme zu brennen. (Lavoisier über die Wirkung des durch Lebensl. verst. Feuers S. 109.)

z) Die relative Menge des Brennbaren im Spießglaskönige verhält sich im Centner zu der vom Silber = 120 : 100. und zu der vom Zinke = 127 : 182. (Bergmann Op. III. 251.) Das genaue Gewicht des Brennstoffs hingegen, welcher zur Metallisirung oder Wiederherstellung erforderlich ist, ist im Hundert = 0,88. (Ebend. Op. III. 480.) Kirwan (über Phl. I. 2. 79.) setzt die Verwandschaft des Kalchs vom Spießglaskönige zum Brennbaren = 0,074 oder 308. Nach eben demselben verhält sich des Spießglaskönigs eigenthümliche Hitze zur der von dem Wasser = 0,063 : 1,000.

glasleber, und die zweyte ein Glas vom Spießglase.

Wenn die Verkalchung noch länger fortgesetzt wird, so wird dem Kalche des Spießglaskönniges immer mehr von seinem Brennbaren, von seiner Farbe, von seiner Flüchtigkeit und von seiner Schmelzbarkeit entzogen. Er wird endlich denenjenigen weißen Spießglaskalchen ähnlich, welche man auf eine geschwindere Weise bereitet und schweißtreibenden Spießglaskalch, ingleichen mineralischen Bezoar nennt a).

Der Salpeter wirkt auch auf dieses Halbmetall, und beschleuniget nach Maaßgabe der Menge, in welcher er gebraucht wird, so wie er es in Rücksicht aller andern unvollkommenen Metalle thut, auch diese verschiedenen Verkalchungen, und zwar allezeit beträchtlich.

(Die mineralischen Säuren lösen den Spießglaskönig nur sehr schwer auf; allein das Königswasser thut dieses noch am besten. Indessen kann man die Salzsäure mit dieser metallischen Materie sehr gut verbinden, indem man die Spießglasbutter bereitet.

Die concentrirte Vitriolsäure löset den Spießglaskönig wirklich auf, ohnerachtet Herr Wenzel (v. d. Verw.) die Sache bezweifelt; ohne Beyhülfe der Wärme freylich nur in geringer Menge; (de Morveau Anf. der Chem. Th. II. S. 82.) allein mit Beyhülfe einer gelinden Wärme so reichlich, daß, wenn nur der Spießglaskönig kein Bley hält, als in welchem Falle derselbe nur in weisses Pulver zerfressen werden soll, die erkaltete Auflösung sogleich Krystallen absetzt, die wie Butter fließen, und daß diese

a) Der Kalch vom Spießglaskönige ist $\frac{4}{180}$ schwerer dem Gewicht nach, als das Metall, welches ihn gab (de Morveau Digress. academ. p. 84.) Nach Bergmanns Versuchen (S. Op. III. 167 sq.), vorausgesetzt, daß bey dem Reduciren nichts verschlackt würde, scheint dieser Kalch, da $95\frac{1}{2}$ Theile desselben 79 Theile König geben, bey der Verkalchung um $\frac{21}{180}$ schwerer zu werden.

diese Auflösung bey der Vermischung mit Wasser ein weisses Pulver fallen läßt. (Scheffer chem. Vork. §. 92.) Bey dem Abziehen von vier Theilen Vitriolsäure über einen Theil Spießglaskönig wird derselbe zu einer weissen schwammichten und sehr ätzenden salzartigen Masse zerfressen. (Walterius phys. Chem. Th. II. C. XIX. §. 16. no. 5.) welche an der Luft zerfließt und aus deren Auflösung mit Wasser sich dennoch ein Spießglasvitriol (Vitriolum antimonii. Antimonium vitriolatum. Stibium vitriolatum. Vitriolicum antimoniatum. *Sulfate d'antimoine. Vitriol antimonial* ou *d'antimoine.* Vitriol of antimony. *Vetriuolo d'antimonio*) erhalten lassen soll. (de Morveau a. a. O.) Nach Kirwan (über Phlog. I. 2. 23.) fordern 100 Gran Spießglaskönig zur Auflösung 725. Gran ächte Vitriolsäure, deren Verhältniß zum Wasser, wie 1 zu $\frac{7}{10}$ d. i. = 1,500:1,000 ist. (über Phl. I. 1. 32.) und eine Hitze von 400° Fahrenheit. Man muß aber vom Könige mehr, als man aufzulösen willens ist, anwenden. Der Spießglasvitriol, der daraus entsteht, ist im Wasser äußerst schwer auflöslich; denn die verdickte Säure läßt, wenn Wasser zugegossen wird, viel fallen. Dünnere Vitriolsäure löst dieses Halbmetall, aber noch in geringerer Menge auf und die Kalche desselben, selbst der weisse, sind noch auflösbarer als das Metall. Zersetzen läßt sich die Verbindung des Spießglaskönigs mit der Vitriolsäure nicht nur durch die alkalischen Salze und Erden, sondern auch durch alle metallische Substanzen, wenn man Silber, Gold und Platina ausnimmt; auch entreißt die Fett- Salz- und Zuckersäure der Vitriolsäure den Spießglaskönig. (Bergmann de attract. elect. in Act. Vpsal. Vol. II. 191. 246. wie auch in dessen Op. III. 464.) Nach Kirwan schlägt weder Wißmuth noch Kupfer den Spießglaskönig aus der Vitriolsäure nieder; jenes nicht in einmal, dieses nicht in dreymal 24 Stunden. Er bemerkte, daß der Spießglasvitriol das Kupfer langsam auflösete (über

Phlog. I. 2. 107 f.) Ich äußerte einst die Vermuthung daß man diesen Spießglasvitriol wahrscheinlicher Weise bey seiner Versetzung und Destillirung mit Kochsalze zu der Bereitung einer Spießglasbutter nutzen könne. Diese Vermuthung hat Herrn Günthers Erfahrung (S. Crells N. E. VII. 85 f.) als Wirklichkeit bestätigt.

Die Salpetersäure zerfrißt den Spießglaskönig zu einem weissen Pulver, behält aber doch von selbigem nur sehr wenig bey sich. Kirwan (über Phl. I. 2. 23.) fand, daß 100 Gran desselben 900 Gran ächte Salpetersäure fordern, deren Verhältniß zum Wasser = 1 : 12. ist, unterstützt von 110° Hitze. Die Auflösung wurde in wenig Tagen trübe. Die von Geoffroy bemerkten Krystallen, welche das mit Scheidewasser digerirte rohe Spießglas lieferte, sind bereits oben S. 243. angeführt worden. Monnet (tr. de la diss. des metaux.) erhielt vermittelst einer zwölfstündigen Digerirung des grauen und weissen Spießglaskalches und des Glases vom Spießglase mit Scheidewasser ebenfalls einige Auflösungen, die aber einen Ueberfluß von Säure hatten. Denn die Spießglaskalche sind noch weniger auflöslich als der König; und der weisse so gut, als gar nicht. So bemerkte auch Herr Bergmann, (de attract. elect. §. 14 und 60. in Act. Vpsal. Vol. II. 194. 246.) daß der Spießglaskönig sich der Salpetersäure der Silberauflösung einigermaßen bemächtiget, und daß die mit der Arsenikſäure gemachte Auflösung des Spießglaskönigs durch die Salpetersäure zersetzet werde. Kirwan (a. a. O. I. 2. 108.) sahe durch Zinn den König aus der Salpetersäure gefällt werden. Auch das Wasser fällt das salpetersaure Spießglas (Nitrosum antimoniatum. *Nitrate d'antimoine.* Nitrated antimony. *Nitro d'antimonio.*); die Hitze zersetzt es.

Von den Wirkungen der Salzsäure auf den Spießglaskönig siehe oben S. 261. Durch öftere Zerfließungen

gen und Destillirungen der Spießglasbutter erhielt Herr de Lassone ein sublimirungsfähiges krystallinisches Salz; so wie denn derselbe auch erzählet, daß er bey der Destillirung des sogenannten philosophischen Vitriolgeistes, welcher eine noch Spießglastheilchen enthaltende dünne Salzsäure ist, ein silberfarbenes theils geblättertes, theils nadelförmiges Salz mit aufgetrieben habe, welches zuerst herbe, dann süßlicht schmeckte, an der Luft nicht zerfloß, sich in kaltem Wasser nicht auflösete, der Flamme des Weingeistes, in dem es sich aufgelöset hatte, eine grüne Farbe ertheilte, auf einem glüenden Eisen sich verglasete, aber nach der Verglasung sich auch wieder in siedendem Wasser auflösen und sodann krystallisiren ließ, und folglich viele Eigenschaften eines Sedativsalzes besaß. Das zur Auflösung des Spießglaskönigs dienlichste Königswasser besteht nach unserm Verfasser (s. Th. III. S. 640.) aus vier Theilen Salpetersäure, und einem Theile Salzsäure. Scheffer (chem. Vorl. §. 154.) befiehlt es aus fünf Theilen der stärksten Salzsäure und einem Theile der stärksten Salpetersäure zusammenzusetzen. De Morveau bereitete zur Auflösung des Spießglaskönigs und seiner Kalche ein Königswasser, welches aus zwey Theilen Salpetersäure und einem Theile Salzsäure bestand. (Anf. der Chym. Th. II. S. 199.) Kirwan (Mineralog. 361.) empfiehlt gegen sieben Theile Salzsäure einem Theil Salpetersäure. Bey der Auflösung des Spießglaskönigs in dem Königswasser bedient man sich der Beyhülfe der Wärme, und trägt von selbigem nur wenig auf einmal hinein. Man kann auf diese Weise fast halb so viel dem Gewichte nach von diesem Halbmetalle mit gedachter Feuchtigkeit verbinden. (de Morveau a. a. O.) Die erhaltene Auflösung hat eine gelbe Farbe, die sie aber doch mit der Zeit verliert. (Wallerius phys. chem. Th. II. Cap. XIX. §. 16. no. 5. d.) und vom Eisen herrührt. Eisenreine Auflösung sieht weiß und hält bloß salzsaures Spießglas. Bey der Verdünnung mit Wasser läßt sie mehrentheils, wiewohl

wiewohl nicht immer, (Weigel chem. min. Beob. Th. I, S. 90.) ein weisses Pulver fallen.

Herr Wenzel hat auch wahrgenommen, daß man den Spießglaskönig in einer Verbindung der Vitriolsäure mit Salpetersäure oder mit Salzsäure auflösen könne, und daß beyde Auflösungen, wenn sie mit Wasser verdünnt werden, einen Spießglaskalch absetzen. S. dessen Lehre von der Verw. S. 181 f.

Dephlogistisirte Salzsäure zerfrißt den Spießglaskönig zu Butter und ihr Dunst entzündet denselben in verschlossenen Gefäßen. (S. Westrumb in Crells Ann. 1790. I. 15.) Die Flußspathsäure greift den Spießglaskönig nicht an; allein die Arsenikſäure liefert, wie bereits Th. I. S. 400. erinnert worden, eine Auflösung, die sich durch die Vitriol- Salpeter- und Salzsäure zersetzen läßt. (Bergmann de attract. elect. §. 68. Op. III. 464.) Die wäßrige Auflösung des Arseniks hingegen äußert, selbst mit Beyhülfe der Siedehitze, keine Wirkung auf das Spießglasmetall, (de Morveau Anf. der Chem. Th. II. S. 240.) und der von ihr bewirkte Niederschlag der salzsauren Spießglaskönigsauflösung scheint wohl mehr von dem Wasser als von dem weissen Arsenik herzurühren. Auf grauen Spießglaskalch und auf luftsäurehaltigen Spießglasniederschlag wirkt die Flußspathsäure gewiß.

Von der Wirkung des Sedativsalzes auf das metallische Spießglas s. Th. V. S. 506.

Die reine Weinsteinsäure greift den Spießglaskönig und die Spießglasleber, auch bey darzukommender Wärme, wenig oder gar nicht an, löset hingegen von dem Spießglassafrane, von dem schweißtreibenden Spießglaskalche und von dem Perlenweiße so viel auf, daß man eine spießglashaltige Salzrinde erhält, und giebt mit $\frac{1}{25}$ Theile Glas vom Spießglase, ingleichen mit $\frac{1}{9}$ Theile des algarottischen Pulvers nach einer halbstündigen Kochung und nachheriger Abrauchung der durchgeseihten Feuchtig-

Feuchtigkeit gallert- oder gummiförmige Salzmassen, davon die mit Spießglasglase bereitete einige kleine krystallinische Körner, die mit algarottischem Pulver verfertigte aber mancherley stralichte und ästige Anschüsse liefert. Mit $\frac{1}{7}$ Theile des algarottischen Pulvers eine Stunde lang gekocht, erhält man bey langsamen Abrauchen unregelmäßige Krystallen; und selbst mit $\frac{1}{3}$ Theile dieses Pulvers keine wirkliche Sättigung der reinen Weinsteinsäure. Alle die gedachten Salzrinden, Körner und gallertförmigen Massen geben auf der Kohle vor dem Löthrohre geschmolzen einen spießglasichten weißen Rauch von sich, und verschiedene derselben hinterlassen theils gelbbräunliche Flecke oder Massen, theils auch einige metallische Kügelchen. (Bergmann de Tart. antimon. §. 6.) Man kann diesen salzartigen Gemischen billig den Namen des weinsteinsäurehaltigen Spießglases (Antimonium tartarisatum) beylegen.

Der Weinsteinrahm oder die Weinsteinkrystallen lösen von dem Spießglaskönig sehr wenig, von seinen Kalchen aber weit mehr auf. Um die daher zu erhaltenden salzartigen Gemische haben sich vorzüglich die Herren de Lassone Mém. de l' Acad. des Sc. de Paris, 1768. p. 520. ff.) und Bergmann (a. a. O. §. 8.) sehr verdient gemacht. Mit zweyen Theilen Spießglasleber und einem Theile Weinstein erhält man durchs Kochen eine Auflösung, die nach Absetzung der Krystallen ein unschmackhaftes gummichtes Salz darstellt. Ein Theil Spießglassafran und acht Theile Weinsteinkrystallen geben ein braungelblichtes gummichtes Salz. Zwey bis drey Theile Spießglasweiß oder schweißtreibender Spießglaskalch, der nicht ausgesüßt worden ist, und zwey Theile damit gekochte Weinsteinkrystallen, liefern einige Krystallen und ein nach dem Austrocknen an der Luft nicht feuchtendes gummichtes Salz. Auf die Perlenmaterie wirkt der Weinstein kaum merklich. Hundert Theile des mit Was-

ser

ser gefällten algarottischen Pulvers verbinden sich durch das Kochen mit siebenzig Theilen Weinstein zu einer Auflösung, welche die Lackmustinctur noch röthet und bey ihrer Abrauchung zuerst Krystallen absetzt, dann aber eine klare Gallerte giebt, die bey der Vermischung mit häufigem Wasser Spießglaskalch fallen läßt. Zwey Theile der silberfarbenen Spießglasblumen, mit einem Theile Weinstein gekocht, liefern zwar kein gummichtes Salz, wohl aber einen krystallisirten Spießglasweinstein, der ohngefähr einen fünften Theil Spießglastheile enthält. Der mineralische Bezoar löset sich in dem Weinsteine nicht auf; allein der mit Laugensalz aus der mit Königswasser gemachten Spießglaskönigsauflösung gefällte Kalch giebt, wie auch **Wenzel** (v. der Verw. S. 308.) bemerkte, eine Art von Brechweinstein. Ueberhaupt wird die Auflösung der Spießglaskalche durch den Zusatz von feuerbeständigen Laugensalzen sowohl als durch den Borax ungemein befördert. So gewähren drey Theile von der graulichtgelblichen Glasmasse, die man aus zweyen Theilen der silberfarbenen Spießglaskönigsblumen und einem Theile Mineralalkali durch Schmelzen erhalten kann, mit einem Theile Weinstein gekocht, eine zu einer gummichten Salzmasse verdickbare Auflösung. Drey Theile von einem aus Sedativsalze und doppelt so viel Weinstein bestehenden Gemenge lösen einen Theil von dem Glase des Spießglases auf. Die Auflösung nimmt das Ansehen eines Gummi an, welches nach gehöriger Austrocknung in ein gelbes Pulver zerfällt, dessen Kräfte und Auflöslichkeit die Wirksamkeit und die Auflöslichkeit des Brechweinsteins nach de Lassone noch übertreffen sollen. Auf den Spießglaskönig, die Blumen desselben, den Metallensafran, den ausgesüßten schweißtreibenden Kalch und auf das rohe Spießglas wird die Wirkung des Weinsteins durch die Versetzung mit dem Sedativsalze nicht so sehr verstärkt, jedoch geben alle diese Substanzen damit ebenfalls gummichte Salze, die denen ohne Sedativsalz bereiteten völlig gleich kommen. Gleiche Theile gebrannter Borax und Metallensafran

ran zusammen geschmolzen geben ein leberfarbnes Gemisch, davon fünf Theile mit acht Theilen Weinstein im Wasser gekocht die Farbe des mineralischen Kermes annehmen, und aus deren hierdurch erhaltenen Auflösung ein rothes gummichtes Salz entspringt. Der tartarisirte Borax oder der sogenannte Boraxweinstein (s. Th. IV. S. 601.) greift auch das rohe Spießglas an und giebt ein braunsteinfarbenes durchsichtiges gummichtes Salz, welches gegen acht Theile Weinstein einen Theil von dem Spießglase enthält. Von der Wirkung des tartarisirten Weinsteins auf die Spießglasbereitungen siehe den Artikel tartarisirter Spießglasweinstein.

Das wesentliche Salz der Tamarinden, welches, wie Herr Lassone, der Sohn, (Histoir. de la Soc. de Méd. de Paris. les ann. 1777. et 1778 p. 269. ff.) durch die vermittelst der Sättigung desselben mit den Laugensalzen erhaltenen Mittelsalze, welche dem tartarisirten Weinsteine, dem Seignettesalze und dem Weinsteinsalmiake in allen Stücken glichen, gezeigt, und dadurch Bergmanns und Retzius Vermuthungen bestätiget hat, mit dem Weinsteine völlig übereinkömmt, giebt, mit einer gleichen Menge von zartgeriebenem Spießglasglase in einer hinreichenden Menge Wasser eine halbe Stunde gekocht, ebenfalls einen wahren Spießglasweinstein, der mit dem gewöhnlichen Brechweinsteine einerley Wirksamkeit besitzt.

Die Zuckersäure ertheilt dem mit ihr digerirten Spießglaskönige eine schwarze Farbe und löset den Spießglaskalch und das Glas vom Spießglase, jedoch nur spärlich, auf. Die mit einem Ueberschusse an Säure erhaltene Auflösung liefert durch das Abrauchen krystallinische Körner, welche ein zuckersaures Spießglas oder zuckersäurehaltiges Spießglassalz (Antimonium saccharatum. Oxalinum antimoniatum. *Oxalate d' antimoine.* Saccharated antimony. *Antimonio zuccherato.*) darstellen. Sie lösen sich im Wasser nicht leicht auf. Aehnliche kry-

ſtalliniſche Körner erhält man durch die Fällung der mit Eſſigſäure bereiteten Auflöſung des Glaſes vom Spießglaſe; wie denn auch die Zuckerſäure den Spießglasvitriol, aber nicht die Spießglasbutter, zerſetzt. (S. Bergmann Op. I. 603.

Herrn Schrickels (diſſ. de ſalib. ſacch. veg. Gieſs. 1776. §. 39.) concentrirter Zuckerſpiritus gab mit Beyhülfe der Wärme eine anfangs gelbe, dann grünliche Auflöſung des Spießglaskönigs, aus welcher die Laugenſalze ein gelbes und in dem flüchtigen Alkali wieder auflösliches Pulver, der Salpetergeiſt nichts, die Galläpfelbrühe, der Vitriol- und Salzgeiſt aber ein weißes Pulver fällten.

Man vergleiche mit dieſen Wirkungen der Zuckerſäure auf das Spießglas, was von den Wirkungen der deſtillirten Sauerkleeſalzſäure und des gemeinen Sauerkleeſalzes auf den Spießglaskönig Th. V. S. 550. geſagt worden iſt. Von der Wirkung der Citronenſäure ſ. Th. I. S. 789.; von der Eſſigſäure ſ. Th. II. S. 371.; von der Ameiſenſäure ſ. Th. I. S. 306. Anm. o); von der Phosphorſäure ſ. Th. IV. S. 543. V. 471. f.; von der Fettſäure ſ. Th. II. S. 479.; von der Bernſteinſäure ſ. Th. V. S. 474.; und von der Luftſäure endlich ſ. Th. II. S. 733. f. Anm. p).

Das gemeine Laugenſalz wirkt auf dem naſſen Wege ſo wenig in den Spießglaskönig, daß es auch nicht einmal den Glanz deſſelben vermindert; löſet auch den mit ihm gefällten Spießglaskalch nicht auf. (de Morveau Anf. der Ch. Th. III. S. 129.) Indeſſen ſcheint das ätzende feuerbeſtändige Alkali in Auflöſung des Spießglaskönigs, nach Bergmanns Verſuchen, (diſſ. de min. doc. hum. §. 16. Op. II. 451.) eine mehrere Wirkſamkeit zu äußern. Auf dem trockenen Wege greifen die feuerbeſtändigen Alkalien, und vorzüglich das mineraliſche, (Marggraf chem. Schr. Th. I. Abh. 10. §. 4 ff.) den Spießglaskalch ſehr ſtark an, und die aus dem Spülwaſſer des ſchweißtreibenden

benden Spießglaskalches durch Säuren zu fällende Perlenmaterie erweiset zur Gnüge, daß ein Theil des verkalchten Spießglases durch den laugensalzig gewordenen Salpeter aufgelöset worden sey. Den aus dem Königswasser mit Alkali gefällten Spießglaskalch löset nach Wenzeln (v. d. Verw. S. 421.) sowohl die Blutlauge als das flüchtige Alkali auf, und es läßt sich aus diesen Auflösungen vermittelst der Schwefelleber ein rother Spießglasschwefel niederschlagen. Das ätzende flüchtige Alkali hat von dem Spießglaskönige, eben so wie von dem Bleye bey einer fortgesetzten Digerirung, eine vergängliche Bernsteinfarbe angenommen, das Metall hingegen zum Theil verkalcht, zum Theil aber auch aufgelöst, so daß die Salpetersäure aus der durchgeseigeten Auflösung einen weissen Kalch fällte. (S. Maret in de Morveau Anf. der Ch. Th. III. S. 191.)

Der zusammenziehende Stoff der Galläpfeltinctur fällt den Spießglaskönig aus Säuren graubläulicht. Oele, Weingeist und Aether wirken auf den Spießglaskönig nicht.

Die vitriollschen Mittelsalze, z. B. der vitriolisirte Weinstein, geben mit dem Spießglaskönige geschmolzen nach Monnets Erfahrungen eine Art von spießglashaltiger Schwefelleber. Der Salpeter verpufft mit dem Spießglasmetalle und verwandelt selbiges, wenn er in zureichender Menge darzu genommen wird, in das sogenannte Spießglasweiß. S. dieses Wort. Das Kochsalz wirkt auf dieses Halbmetall nur wenig; allein bey der Sublimation mit Salmiak erhält man eine Zerlegung des Salmiaks, dessen flüchtiges Alkali zum Theil entbunden wird, und spießglashaltige Salmiakblumen.) L.

Der Schwefel wirkt ebenfalls auf den Spießglaskönig, und kann sich mit ihm wieder verbinden und selbigen in rohes Spießglas oder in Spießglaserz verwandeln. (S. Bergmann Op. III. 164.) So löset ihn auch die

Schwefelleber sehr kräftig auf und giebt mit ihm eine spießglashaltige Schwefelleber, die mehr oder weniger alkalisch ist, und aus der man den mineralischen Kermes und den güldischen Spießglasschwefel erhält. [b])

Diese verschiedenen Bereitungen und Verbindungen des Spießglasköniges zeige ich hier, um Wiederholungen zu vermeiden, nur an. Da man selbige insgesammt mit dem Spießglase weit bequemer macht und wirklich zu machen pflegt, so wird man sie auch in dem Artikel Spießglas, ingleichen in denen besondern Artikeln, die ihren Namen führen, weitläuftiger beschrieben finden.

Gemeiniglich findet man den Spießglaskönig nicht anders in der Erde als so, wie, ausser dem Golde und der Platina, alle metallische Körper, durch Schwefel vererzet, und folglich in der Gestalt des rohen Spießglases; indessen hat man ihn dennoch in Schweden in der Salberger Grube unvererzet angetroffen, und Herr Anton Swab, der ihn entdeckte, beschreibt ihn in den schwedischen Abhandlungen auf das Jahr 1748.

Rein und von seinem Schwefel geschieden erhält man ihn leicht nach dem gewöhnlichen Verfahren, wie man die andern metallischen Stoffe aus ihren Erzen gewinnt, das ist, durch die Entziehung der Vererzungsmittel vermöge der Verkalchung und durch die nachherige Schmelzung der metallischen Erde mit einer solchen Materie, die ihr Brennbares an selbige absetzen kann. So erlangt man z. B. durch die Schmelzung des grauen Spießglaskalches mit dem schwarzen Flusse oder mit Seife, so wie es Kunkel angezeigt und auch nachher Geoffroy gethan hat, einen

sehr

b) Eben dergleichen gewährt die Fällung der Spießglasauflösung in Königswasser durch die flüchtige Schwefelleber, oder durch den so genannten beguinschen Schwefelgeist. (S. Weigel chem. min. Beob. Th. I. S. 89 ff.)

sehr schönen Spießglaskönig c). Allein das gewöhnliche Verfahren, nach welchem man diesen König in den chymischen Laboratorien im Kleinen verfertiget, und welches in allen chymischen Schriften beschrieben wird, ist weit bequemer, weil man die Verkalchung nicht anstellen darf. Es besteht dasselbe darinnen, daß man vier Theile rohes Spießglas mit dreyen Theilen Weinstein und anderthalb Theilen Salpeter vermischt, dieses Gemenge in einem großen glühend gemachten Schmelztiegel theilweise verpufft und endlich die Schmelzung veranstaltet. Wenn der Schmelztiegel erkaltet ist, zerschlägt man ihn und findet den Spießglaskönig unter den salzigen Schlacken, von denen man ihn ohne Schwierigkeiten durch den Hammer scheidet, so wie dieses bey dem Worte Spießglas gelehrt worden ist.

c) Kunkels und Göttlings Verfahren sind bereits oben S. 232. Anm. n. angezeigt worden. Spielmann (Inst. chem. §. 87. Exp. 116. no. 1.) schmelzt den grauen Spießglaskalch mit halb so viel Kalchstein und einem sechsten Theil Kohlenstaub. Von dem schwarzen Flusse nimmt man gegen einen Theil des grauen Spießglaskalches zwey Theile, (Scheffer chem. Vorl. §. 334.) und Herr Bergmann versichert, daß er auf diese Weise nach gutem Rösten nur 22½ bis 23 Theile vom hundert verloren habe. (Anm. zu Scheffer a. a. O. und Op. III. 165. s. auch Spießglaserze, deren Probiren) Die Versuche des Herrn Joh. Dietrich Pezold (diss. de reduct. antimon. Gott. 1780.) sind auch bereits oben S. 229. bemerket worden. Zur Bereitung des einfachen Spießglaskönigs im Großen empfiehlt Demachy (Labor. im Gr. II. 108.) gegen 100 Pfund grauen Spießglaskalch 50 Pfund trockne gepülverte Weinhefen zu nehmen, statt deren Hahnemann (Anm. zu Demachy a. a. O.) schwarze ungebrannte Pottasche oder einen Fluß aus 50 Pfund Kalch und 17 bis 18 Pfund Kohlenstaube anräth. Der Ertrag der Schmelzung ist nach Demachy 50 bis 60 Pfund. Ebenderselbe gedenkt einer Ausschmelzung dieses Königs aus einem Gemenge von vier Theilen grauen Spießglaskalch und einem Theile eines Flusses der aus gleich viel Peche und Laugensalze besteht.

Der Salpeter, den man bey dieser Arbeit zusetzt, verzehrt den grösten Theil des Spiessglasschwefels sehr geschwind; der Weinstein aber verbrennt und verwandelt sich in ein Alkali. Dieses Alkali bemächtiget sich, verbunden mit dem alkalisirten Salpeter, eines Theils des Spiessglasschwefels, und erzeugt mit selbigem eine Schwefelleber, welche ihrerseits einen Theil des Spiessglaskönigs auflöset, und folglich verschlackt. Ausserdem enthalten die Schlacken auch etwas vitriolisirten Weinstein, der aus der Säure des Schwefels, dessen Brennbares beym Verpuffen verbrennt, und aus einem Theile des alkalisirten Salpeters und Weinsteins entsteht. Da der Weinstein zu der gedachten Vermischung in grosser Menge kömmt und viel Oel enthält, so behält derselbe in Rücksicht der geringern Menge des zugesetzten Salpeters so viel Brennbares, als nöthig ist, um es der metallischen Erde des Spiessglases mitzutheilen und sie in den metallischen Zustand zu versetzen.

Diese Schmelzung des vererzten Spiessglaskönigs, welche auf die Scheidung des Königs abzweckt, hat, wie man leicht einsieht, keinen andern Vortheil, als daß sie sehr geschwind von Statten geht, indem man dabey das Verkalchen oder Rösten ersparet, welches bey allen Erzen jederzeit sehr langweilig ist; liefert aber bey weitem nicht alles von dem metallischen Gehalte des Erzes, weil eine beträchtliche Menge desselben mit derjenigen Schwefelleber vereinigt bleiben muß, die die Schlacken ausmacht; so wie sich denn auch von dem Spiessglaskönig, wegen der Flüchtigkeit desselben während dem Verpuffen, sehr vieles in Dämpfen zerstreuet. Diese Unbequemlichkeit abgerechnet, würde gedachte Art aus einem rohen Erze den metallischen Gehalt auf einmal zu erhalten sehr brauchbar seyn; man darf sich aber derselben vornehmlich alsdenn durchaus nicht bedienen, wenn man eine Probe anstellen will. Denn in diesem Falle muß man es sehr sorgfältig verhü-

verhüten, daß ſich während der Arbeit ja keine Schwefelleber erzeugt. Aus dieſem Grunde iſt es nöthig, ehe man das Erz ſchmelzt, ſelbiges durch Röſten von allem Schwefel genau zu befreyen [d]). Einige Chymiſten hüten ſich ſogar bey dergleichen Schmelzproben vor den alkaliſchen Flüſſen, dergleichen der weiße und ſchwarze Fluß iſt, weil, ohnerachtet des ſorgfältigſten Röſtens, dennoch ſehr oft ein kleiner Antheil Schwefel mit dem Erze hartnäckig vereiniget bleibt; und dieſe Art zu verfahren iſt gewiß ſicherer und genauer. Wenn es uns aber um die genaue Beſtimmung des metalliſchen Gehaltes eines Erzes nicht eben zu thun iſt, ſo kann man ſich ſehr bequem der Schmelzung des rohen Erzes mit dem rohen Fluſſe auf eben die Weiſe bedienen, wie man bey der Bereitung des Spießglasköniges in chymiſchen Laboratorien zu verfahren pflegt.

Der Spießglaskönig iſt, wegen der kräftigen Arzneymittel die er der Heilkunſt verſchafft, eine der wichtigſten metalliſchen Materien. Wenn man ihn in Subſtanz nehmen läßt, ſo bewirkt er Abführungen und Brechen, jedoch auf eine völlige unregelmäßige und unſichere Art, weil er nur in dem Maaße auf unſern Körper wirkt, wie er aufgelöſet oder von denenjenigen Subſtanzen zernagt wird, die er in den erſten Wegen antrifft. Es ſind aber dieſe Auflöſungsmittel deſſelben nicht nur in Rückſicht der Mannichfaltigkeit der Speiſen, ſondern auch in Rückſicht der veränderlichen Anlagen und beſondern Abänderungen der Temperamente ungemein veränderlich. Als man anfieng des Spießglas in der Arzneykunſt zu brauchen, ſo ließ man innerlich kleine Klugeln von dem Spießglaskönige nehmen, welche ihre Wirkungen hervorbrachten, den ganzen Darm-

d) Ganz alle Verſchlackung zu verhüten, iſt deßhalb ohnmöglich, weil ſich der weiſſe Spiesglaskalch ſchwerlich völlig wiederherſtellet, der graue leichter wiederherzuſtellende hingegen noch immer etwas Schwefel bey ſich führt.

canal durchlieſen, und endlich mit den Abführungen, die ſie bewirkten, wieder ausgeworfen wurden. Da dieſe Kugeln oder Pillen nach dieſen geleiſteten Dienſten weder an Größe abgenommen noch in ihrer Natur merklich verändert worden waren und immer wieder noch unzählige Male zu dem nämlichen Gebrauche angewendet werden konnten, ſo wurden ſie immerwährende oder ewige Pillen (Pilulae aeternae. *Pilules perpetuelles*) genannt. Ferner machte man Becher aus Spießglaskönig, worinnen man Wein ſtehen ließ, welcher dadurch abführend und brechenmachende Kräfte erhält, und brauchte dieſen Wein zum Purgiren. Da aber der Wein den Spießglaskönig durch ſeine Stärke und durch die in ihm enthaltene Säure auflöſet, und in Rückſicht dieſer zwey Stücke bey den Weinen große Unterſchiede vorzukommen pflegen e), ſo ſieht man leicht, daß ein dergleichen Purgirwein in ſeinen Wirkungen eben ſo unzuverläſſig und untreu iſt, als die vorigen Pillen. Man hat auch alle dieſe alten Spießglasarzneyen völlig abgeſchafft, ſeitdem man beſſere erfunden hat. Ihre unzuverläßige Wirkungsart ſowohl als die verdrüßlichen Zufälle, welche ſie ſehr oft veranlaßten, haben ohne Zweifel ſehr vielen Anlaß zu dem Widerſtande gegeben, mit welchen ſich verſchiedene Aerzte, die übrigens Leute von Verdienſt waren, lange Zeit dem Gebrauche des Spießglaſes widerſetzten, als man es in der Heilkunſt anzuwenden anfieng. Jedermann weiß von der berichtigten Streitigkeit, die ſich damals deshalben unter den Aerzten entſponnen f). Es gieng mit

e) S. Fauckens diſſ. de ſolut. regul. et vitri antimon. in diverſ. vin. etc. Vindob. 1767. und in des Herrn von Waſſerberg Inſtitt. chem. §. 1606—1642.

f) Das wider den Gebrauch des Spießglaſes in der Heilkunſt ausgefertigte Gutachten der pariſer medicinischen Facultät ſ. in Herrn Leibarzt Baldingers Magaz für Aerzte. St. X. S. 915. Zu der Aufnahme des Gebrauchs des rohen Spießglaſes trug vorzüglich Kunkel das meiſte bey. S. deſſen Lab. chem. p. 432 ſqq.

mit dem Spießglase, wie es immer zu gehen pflegt, wenn man sich über Dinge streitet, welche man noch nicht genug verstehet; man hatte nämlich auf beyden Seiten zu gleicher Zeit Recht und Unrecht. Diejenigen, welche den Gebrauch des Spießglases mißbilligten, irrten ohne Zweifel darinnen, daß sie eine solche Substanz schlechterdings verwarfen, welche doch der Heilkunst solche mächtige Unterstützungen gewähren kann. Allein die eifrigsten Vertheidiger des Spießglases waren nicht weniger zu tadeln, weil sie von dieser Substanz übertriebene Lobeserhebungen machten, die solche doch, da sie noch nicht sattsam bekannt und noch nicht hinlänglich gut zubereitet war, noch nicht verdiente, und weil sie die Verwegenheit besaßen solche Arzneyen zu gebrauchen, die damals noch unsicher waren und die verdrüßlichsten Zufälle veranlassen konnten.

Der Spießglaskönig wird auch in verschiedenen Künsten gebraucht. Man nimmt ihn in die Zusammensetzung solcher Metallgemenge, die zu Spiegeln in Teleskope gebraucht werden g). Er kömmt auch zu dem Metallgemenge, woraus die Schriften der Buchdrucker gegossen werden h).

g) S. Th. IV. S. 50. Anm. b.

h) Mit viermal mehr Bley. Jedes Metall wird für sich geschmolzen und nachher vermischt. (Dictionn. portat. des arts et des metiers II. 94. Art. *Fondeur en caracteres d'imprimerie*) Der Zusatz von ¼ Theile Messing macht die Schriften noch besser (Rinmann Gesch. des Eisens I. 510.) Man setzt ihn auch dem Zinne zu, woraus Knöpfe, Gabeln, Löffel, Becher u. dgl. gegossen werden (Klinghammer in Schrebers Samml. XVI. 316 ff.) um es zu härten (Cadet Mem. de Par. 1772. und in Crells chem. Journ. III. 183 Bayen und Charlard chym. Unters. über das Zinn S. 194 f.) Mit zweymal mehr Zinn und Kupfer giebt er das Härtzinn. Auch dient der Spießglaskönig in Versetzung mit acht und vierzig mal mehr Krystallenglase zum weissen Schmelzglase; noch besser aber dessen weisser Kalch.

Nach der Verwandschafstafel des Herrn Geoffroy vereiniget sich der Spießglaskönig mit den übrigen Metallen in folgenden Graden: nämlich mit dem Eisen, mit dem Kupfer, mit dem Silber und mit dem Bley; nach des Herrn Gellerts Tafel aber mit dem Zinke, mit dem Eisen, mit dem Kupfer, mit dem Zinne, mit dem Bleye, mit dem Silber, mit dem Wißmuthe und mit dem Golde i).

Spießglaskönig, durch Eisen und durch andre Metalle bereiteter. Regulus antimonii martialis, aliorumque metallorum ope paratus. *Regule d' antimoine martial et précipité par les métaux.* Martial regulus of antimony and regulus of antimony precipitated by metals. *Regolo d' antimonio marziale e precipitato coi metalli.* Der Spießglaskönig steht mit dem Schwefel bey weitem nicht in der nahen Verwandschaft, wie die meisten andern Metalle, z. B. das Eisen, das Kupfer, das Zinn, das Bley, das Silber und der Wißmuth. Wenn man nun das rohe Spießglas mit einer hinlänglichen Menge von einem dieser Metalle schmelzet, so kann man den metallischen Antheil des Spießglases von dem schwefelichten scheiden. Es erfolgt bey dieser Gelegenheit eine wirkliche Fällung auf dem trockenen Wege. Man zieht aber zu dieser Fällung des Spießglasköniges allen andern

i) Bergmann bestimmt die Verwandschaften des Spießglaskönieges in folgender Ordnung. Auf dem nassen Wege: die Fettsäure; die Salzsäure; die Zuckersäure; die Vitriolsäure; die Salpetersäure; die Weinsteinsäure; (die Sauerkleesalzsäure;) die Milchzuckersäure; die Phosphorsäure; die Citronensäure; die Bernsteinsäure; die Flußspathsäure; die Arsenikäure; die Ameisensäure; die Milchsäure; die Essigsäure; die Boraxsäure; die Berlinerblausäure; die Luftsäure. Auf dem trocknen Wege: das Eisen; das Kupfer; das Zinn; das Bley; der Nickel; das Silber; der Wißmuth; der Zink; das Gold; die Platina; das Queckssilber; der Arsenikkönig; der Kobaldkönig; — die Schwefelleber; der Schwefel.

andern Metallen das Eisen vor, weil es mit dem Schwefel die meiste Verwandschaft hat.

Das hierbey gewöhnliche Verfahren bestehet darinne, daß man einen Theil Hufnägel, als welche aus dem geschmeidigsten und mit dem Schwefel am besten zusammenschmelzenden Eisen bereitet worden, in einem Schmelztiegel weiß glüet, auf diese weißglüenden Nägel doppelt so viel rohes Spießglas in den Tiegel trägt und nach Bedeckung des Tiegels ein starkes Schmelzfeuer giebt, *k*) Das Eisen vereiniget sich alsdenn mit dem Schwefel, kömmt hierdurch in einen völligen Fluß, und wird zugleich wegen seiner nurgedachten Verbindung leichter als der metallische Theile des Spießglases, dem sein Schwefel alsdann entzogen worden ist. Jenes macht den obersten Theil von der im Flusse stehenden Masse, dieser hingegen, welcher auf den Boden des Schmelztiegels fällt, den untersten aus.

Wenn die Schmelzung gut gerathen ist, so findet man in dem nach dem völligen Erkalten zerbrochenen Schmelztiegel einen schönen Metallsatz von Spießglaskönig mit einer

k) **Gmelin** (Einl. in die Chem. §. 529. S. 329 f.) empfiehlt zu zwey Theilen glüender Eisenfeile, die aber frisch und rein seyn muß, vier Theile gelind erwärmtes Spießglaspulver mit Umrühren zu vermischen, dann einen Theil Kreidenpulver darunter zu rühren und bey recht starkem Feuer alles in dünnen Fluß zu bringen. So bekomme man $\frac{3}{4}$ des Gewichts vom Spießglase als König. Noch wohlfeiler ist die Ausbringung, wenn man mit **Wiegleb** (Anm. zu **Demachy** a. W. S 111.) und **Gmelin** (techn. Chem. §. 473.) auf einem Theil glüendes altes Brucheisen zwey Theile grobgestoßenes Spießglas und $\frac{2}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Theil rohe Pottasche trägt und im Windofen in dünnen Fluß bringt, nachher aber ausgießt. Dahingegen das von **Demachy** erwähnte Verfahren, bey dem man gegen drey Pfund frische Eisenfeile glüet, zwölf Pfund grauen Spießglaskalch darauf trägt und damit schmelzt und den Fluß durch 3 bis 4 Unzen Salpeterpulver befördert, wegen der schwerern Scheidung der Schlacken nicht gelobt werden kann.

ner Art von ziemlich harter Schlacke bedeckt, welche durch die Verbindung des Eisens mit dem Schwefel des Spießglases entsteht. Der Hauptpunkt, auf den alles ankömmt, wenn diese Operation bey einem so einfachen Verfahren, wie das nurgedachte, gelingen soll, ist dieser, daß man einen solchen Grad der Hitze giebt, als zu einer vollkommnen Schmelzung erfordert wird. Da aber diese Hitze sehr stark seyn muß, so empfehlen die meisten in den Büchern beschriebenen Bereitungsarten dieses Königs, ohngefähr einen fünften Theil Salpeter gegen die genommene Menge des Spießglases zuzusetzen, sobald das Gemenge anfängt zu schmelzen. Dieser Salpeter verpufft mit dem Brennbaren der in dem Gemenge enthaltenen Substanzen. Seine Verpuffung verursacht, daß alles in einen desto bessern Fluß kömmt, und indem sich der zum Theil alkalisch gewordene Salpeter mit den Schlacken vermischt, so bildet er eine Schwefelleber, welche einen Theil der Metalle aufzulösen pflegt, und durch die alkalischsalzige Beschaffenheit, welche sie den Schlacken mittheilt, selbige beträchtlich zärter macht.

Lemery[1]) und viele andere schreiben sogar vor, daß man den König noch dreymal schmelzen, und bey der ersten Schmelzung nebst der nämlichen Menge von Salpeter, noch einen achten Theil rohes Spießglas, bey den letztern beyden Schmelzungen aber bloßen Salpeter zusetzen solle.

Dieses bey der zweyten Schmelzung zugesetzte rohe Spießglas ist darzu bestimmt, daß es vermittelst seines Schwefels einen Theil von dem Eisen hinwegnehme, welcher sich vielleicht mit dem Könige verbunden hatte, und der Salpeter, den man bey jeder Schmelzung mit einträgt, soll den König immer mehr und mehr von dem Antheile Schwefel reinigen, den er noch bey sich behalten haben kann. Alle diese

1) Neue ext. Geheimn. des Antimon. S. 441.

diese Arbeiten zwecken also einzig und allein auf die Erhaltung eines vollkommen reines Spießglaskönigs ab, zu der man doch nur sehr schwerlich oder vielleicht auch ganz und gar nicht gelangen kann. Wenn aber alle diese Arbeiten wirklich zu diesem Endzwecke nöthig sind, so giebt man sich ziemlich viel unnütze Mühe m). Dieser martialische oder durch Eisen bereitete Spießglaskönig muß, wenn er recht rein ist, in allen Stücken mit dem einfachen Spießglaskönige übereinkommen n); und es ist übrigens sehr leicht eine gute Menge von diesem völlig reinen Spießglaskönige zu bekommen, wenn man das rohe Spießglas eben

m) Nach Herrn Baume' (erl. Experimentalch. Th. II. S. 691.) erhält man gleich auf das erste mal Schmelzen einen von Eisen und Schwefel freyen Spießglaskönig, wenn man zu fünf Theilen weißglüender Hufnägelspitzen sechzehn Theile grobgestoßenes rohes Spießglas einträgt, durch ein jählinges und starkes Feuer die Masse in einen recht dünnen Fluß bringt, und sodann nach und nach noch einen Theil Salpeter hinzu trägt, um vermittelst der bey dem hierbey vergehenden Verpuffen verstärkten Hitze das Anhängen der Schlacke an die metallische Masse zu verhindern. Die beste Art den eisenhaltigen Spießglaskönig zu reinigen ist diese, daß man ihn zu wiederholten Malen mit Pottasche oder mit Mineralalkali schmelzt und um den allzuhäufigen Abgang an dem Metalle zu mäßigen, noch etwas weissen Flußsand hinzusetzt (S. Gmelin Einl. in die Chym. §. 532.).

n) Ob der mit Eisen bereitete Spießglaskönig völlig vom Eisen rein sey, erfährt man am besten durch die Verblasung desselben auf einer Kohle vor dem Löthrohre; da denn die nach aufhörendem Spießglasrauche zurückbleibende Schlacke das Eisen gar bald verräth. (Scheffer chem. Vorl. §. 333.) Der noch eisenhaltige Spießglaskönig giebt, wenn er mit einer genugsamen Menge Salpeter verpufft und sodann ausgesüßt wird, einen bräunlichen Kalch (Stomachicum *Poterii*), der mit dem sogenannten eisenhaltigen schweißtreibenden Spießglaskalche (Antimonium diaphoreticum martiale; Pulvis anticachecticus *Ludouici*) überein kömmt, welchen man sonst durch die Verpuffung eines Gemenges von gleichen Theilen Eisenfeile und rohem Spießglase mit drey Theilen Salpeter bereitet.

eben so wie andere Erze behandelt, um den metallischen Gehalt derselben zu erhalten. S. den vorhergehenden Artikel o).

Spieß-

o) Die eigenthümliche Schwere des mit Eisen bereiteten Spießglaskönigs beträgt 7,500. Mit dem Queckſilber läßt ſich derſelbe noch am beſten verquicken, wenn er nach Marggrafs Verfahren (chem. Schr Th. I. S. 181.) mit Mineralalkali geſchmelzen worden iſt, und ſodann mit dem laufenden Queckſilber und Waſſer zuſammen gerieben wird.

Die Schlacken von der erſten Schmelzung dieſes Königes zerfallen an der Luft in ein ſchwärzlichtes Pulver. Stahl (Opuſc. phyſ. chym. med. p. 523.) theilte ſelbiges durch das Schlemmen mit Waſſer in ein feineres und in ein gröberes Pulver, und bereitete durch die Verpuffung mit dreyen Theilen Salpeter und nachherige Ausſüßung aus dem feinern ſeinen ſpießglaſichten Eiſenſafran (Crocus martis aperitiuus antimoniatus *Stahlii*), und aus dem gröbern ſeinen zuſammenziehenden Eiſenſafran (Crocus martis adſtringens *Stahlii*). Die bey der mit Weinſtein und Salpeter oder mit Salpeter allein wiederholten Schmelzung des mit Eiſen bereiteten Spiesglaskönigs erhaltenen Schlacken nennt Stahl (a. a. O. S. 501.) wegen ihrer Farbe bernſteinfarbene Spießglasſchlacken, und bedient ſich ihrer zur Bereitung der Spießglastinctur.

Um den Spießglaskönig vermittelſt anderer Metalle aus dem rohen Spießglaſe zu erhalten, kann man wegen der ungleichen Anziehungskraft derſelben zu dem Schwefel nicht einerley Verhältniß beobachten. Von dem Silber und von dem Zinne nimmt man immer gegen das rohe Spießglas die Hälfte, (Wallerius phyſ. Ch. Th. II. c. XIX. §. 19.) von dem Kupfer gleiche Theile, von dem Bley doppelt mehr. (Stahl a. a. O. S. 499.) Von denen hierbey vorfallenden metalliſchen Schlacken iſt die vom Zinne die leichtflüſſigſte, dann folgt in Rückſicht der Schmelzbarkeit die vom Silber, ſodann die vom Kupfer, hierauf die vom Eiſen, und endlich die vom Bleye. (Stahl und Wallerius a. a. O.) Da der Spießglaskönig immer von dem Metalle etwas annimmt, vermittelſt deſſen es ausgeſchmolzen worden iſt, ſo fällt er auch ſehr verſchieden aus. So pflegt z. B. der mit Kupfer gefällte Spießglaskönig ſich leichter als der mit Eiſen gefällte verblaſen zu laſſen. (Stahl a. a. O. S. 505.) Bey der

Zuſam-

Spießglaskönig, mediciniſcher. S. Spießglasrubin.

Spießglaskönigsblumen, ſilberfarbene; Spießglasſchnee. Flores reguli antimonii argentini; Nix antimonii. *Fleurs argentines de reguls d' antimoine.* Argentine flowers of regulus of antimony. *Fiori argentini del regulo d' antimonio.* Wenn man dieſe Blumen bereiten will, ſo thut man man Spießglaskönig [p]) in einen unverglaſurten irdenen Topf oder Schmelztiegel, der eine gewiſſe Weite hat, und ſetzt dieſes Gefäß in einen Ofen, ſo daß der Boden deſſelben glüen kann, wenn der obere Theil noch lange nicht ſo heiß iſt. Man bedeckt dieſes Gefäß mit einem Deckel, ohne es zu verkleben.

Zuſammenſetzung gleicher Theile des kupfrigen und des mit Eiſen bereiteten Spießglaskönigs erſcheint ſtatt des Sterns eine gleichſam netzförmige Bildung auf der Grundfläche des in Kegelform gegoſſenen Königs, welche den Namen Rete Vulcani erhalten hat. Durch die Zuſammenſchmelzung des mit Eiſen bereiteten Spießglaskönigs mit halb ſo viel bis doppelt mehr Zinn erhält man den **zinnhaltigen Spießglaskönig** (Regulus antimonii ioualis; Electrum minus), durch deſſen Verpuffung mit drey bis vier Theilen Salpeter der **zinnkalchhaltige Spießglaskalch** bereitet wird, den man Antihecticum Poterii zu nennen pflegt. Mit Kupfer und Zinn zuſammengeſchmolzener eiſenhaltiger Spießglaskönig endlich liefert den ſogenannten **Metallenkönig** (Regulus metallorum; Electrum maius), welcher mit Salpeter verpufft und geſchmolzen zu der Bereitung der **Metallentinctur** angewendet wird.

p) Weil man ehedem den durch Eiſen gefällten Spießglaskönig darzu nahm, ſo glaubte man auch, irriger Weiſe, daß von der Erſcheinung der Blumen vorzüglich das Eiſen die Urſache ſey; und ſie wurden folglich *Nix ferri* (Eiſenſchnee) genannt. Man ſehe Johann Hieronymus Zanichelli diſſ. de ferro eiusque niuis praeparatione, in qua varia de ipſo metallo explicantur. Venetiis 1719. 4. ingl. Dionyſ. Andr. Sancaſſano La Notomia dell' acqua. Pat. 1715. 8. p. 90 ſq.

ben q). Hierauf aber giebt man eine gute Stunde oder auch noch länger Feuer. Nach dem Erkalten des Schmelztiegels findet man an den Seiten desselben und oben auf dem rückständigen Spießglaskönige weiße Blumen in Gestalt sehr glänzender und durchsichtiger schöner Nadeln, die man mit einer Feder zusammen kehrt. Man kann hierauf zu einer zweyten Sublimirung schreiten, die völlig so wie die erste angestellt wird, und auf diese Weise so lange fortfahren, bis der ganz König in Blumen verwandelt worden ist, welches sehr lange dauret.

Lemery r) empfiehlt in dem Topfe eine kleine irdene Decke oder eine irdene Scheidewand anzubringen, welche drey bis vier Queerfinger hoch über dem Spießglaskönig zu liegen kömmt. Es scheint aber diese Anstalt unnöthig zu seyn. Baume' bedient sich derselben nicht, sondern begnügt sich den Schmelztiegel so schief zu legen, daß der ganze obere Theil desselben außerhalb des Ofens zu stehen kömmt. Er erhitzt hierauf den Boden desselben sehr stark und erhält eine ziemliche Menge Blumen.

Diese Blumen sind, wie es scheint, nichts anders, als die fast alles Brennbaren beraubte Erde des Spießglaskönigs s). Sie verursachen weder Stuhlgänge noch Brechen,

q) In völlig verschlossenen Gefäßen, die bis zum Weißglühen erhitzet werden, sublimirt sich der Spießglaskönig nach Baume' (erl. Experimentalch. Th. II. S. 342.) ganz und ohne sich zu zersetzen. Die Ursache hiervon ist leicht einzusehen. Die silberfarbenen Blumen des Spießglaskönig sind nicht anders als ein krystallinisch erscheinender Spiesglaskalch. Ohne Zutritt der Luft aber ist eine so vollkommene Metallverkalchung nicht möglich.

r) Geheimn. vom Antimon. S. 424.

s) Sie sind so, wie die meisten Metallkalche, schwerer als der Spiesglaskönig, woraus sie bereitet wurden. Aus einem Pfunde Spießglaskönig erhielt Baume' (a. a. O. S. 345.) noch mehr als ein Pfund von diesen Blumen.

chen *), sind sehr wenig flüchtig **) und schwer zu König wiederherzustellen *), lösen sich auch in dem Königswasser auf **). Alles dieses nebst der Flüchtigkeit, die sie noch zeigen, erweiset, daß sie noch etwas Brennbares enthalten. Sie haben übrigens eine merkwürdige salzartige Beschaffenheit. Denn sie gleichen nicht nur dem äusserlichen Ansehen nach einem krystallisirten Salze *), sondern sie sind auch, Herrn Baum's Bemerkungen zufolge, in dem Wasser ganz und gar auflöslich. Freylich braucht man, um nur wenig von diesen Blumen aufzulösen, eine sehr beträchtliche Menge Wasser, welches noch darzu siedend seyn muß, immaßen sich mit acht Unzen siedendem Wasser mehr nicht als ein halber Gran von diesen Blumen verbindet; indessen werden sie doch endlich wirklich in dem Wasser aufgelöset. Diese Eigenschaft dürfte die Vermuthung erregen, daß der Spießglaskönig irgend eine salzartige Materie als einen Bestandtheil enthalte, und dieses würde der Meynung verschiedener Chymisten gemäß

*) Man rühmte sie als ein auflösungs- und eröffnungskräftiges fäulnißwidriges, säftebesserndes, fieberbrechendes, schweiß- und harntreibendes, auch zuweilen unterwärts abführendes Mittel. S. Lemery a. a. O. 429 f. Zanichelli l. c. p. 36 sqq.

**) Sie lassen sich aber doch aufs neue wieder sublimiren, und zwar das zweyte mal leichter als das erste mal. (Baumé a. a. O. S. 345.)

*) Diese Schwierigkeit rührt aber blos von ihrer Flüchtigkeit her. (Baumé a. a. O.)

**) Auch mit dem Weinsteine geben sie einen Spießglasweinstein. S. oben S. 176. und von Alkalien werden sie aufgelöset (S. Bergmann Op. III. 131.).

*) Sie stellen nehmlich schneeweisse, dünne, lange, nadelförmige, an der Spitze zuweilen getheilte Krystallen vor. (Lemery a. a. O.) die auch mit glänzenden Pünktchen angefüllt sind. Die mannichfaltigen Gestaltabfälle derselben, die sich unter dem Vergrößerungsglase zeigen, hat Zanichelli l. c. p. 34. beschrieben und in einer beygefügten Kupfertafel abgebildet geliefert.

gemäß seyn, welche sie über die Salze der Metalle hegen. Erwägt man aber, daß der Spießglaskönig von dem Schwefel, mit welchem er ursprünglich verbunden war, nicht vollkommen frey gemacht werden kann, so scheint es nicht unmöglich zu seyn, daß sich ein Theil von der Säure des Schwefels an die Erde des Spießglaskönigs versetzt y) und den Blumen von dieser metallischen Materie die nurgedachten Eigenschaften eines Salzes mittheilt. z)

Spießglasglas. S. Spießglas, dessen Glas.

Spießglasleber. Hepar antimonii. *Foie d'antimoine.* Liver of antimony. *Feguto d'antimonio.* Die Spießglasleber wird durch die Verpuffung des Spießglases mit einer gleichschweren Menge Salpeter hervorgebracht. a) Man vermischt diese beyden Materien gepülvert mit einander, trägt sie in einen großen Schmelztiegel ein, setzt

y) So gut als der auf die gewöhnliche Art bereitete einfache Spießglaskönig dergleichen Blumen giebt, in welchen sich noch an etwas Schwefel denken ließe, so gut erhält man sie auch, wie Scopoli anmerkt aus demjenigen Spießglaskönige, welcher aus dem Spießglaskalche bereitet worden ist. Die Schwefelsäure ist also weder von der Krystallengestalt noch von der Auflöslichkeit in dem Wasser die Ursache.

z) Zuverlässig verbindet sich bey der Verkalchung des Spießglaskönigs mit dem zu den silberfarbenen Blumen anschießenden Spießglasrauche ein Bestandtheil der atmosphärischen und namentlich die im Dunstkreise befindliche Lebensluft. Diese ist auch die Ursache des vermehrten Gewichts der Spießglaskönigsblumen, und kann vielleicht auch etwas zu der Auflöslichkeit derselben in Wasser beytragen. Unterdessen muß uns diese Eigenschaft derselben zugleich an Bergmanns Vermuthung erinnern, daß wohl alle metallische Substanzen nichts anders als besondre mit Brennbarem verbundene Säuren sind.

a) Man erhält dergleichen auch durch die Schmelzung des rohen Spießglases mit gleichviel feuerbeständigem Laugensalze; (Wallerius phys. Ch. Th. II. Cap. XIX. §. 10. II. A.)

ingle-

setzt selbigen ins Feuer und läßt die Verpuffung erfolgen. [b]) Nachdem dieses geschehen ist, bringt man die Materie in Fluß und läßt sie kalt werden. Bey Zerschlagung des Schmelztiegels findet man zwey verschiedene Materien auf dem Boden desselben, die man mit dem Hammer von einander schlägt. Die oberste ist eine salzichte Schlacke, die beynahe eben die Beschaffenheit wie die Schlacke des einfachen Spießglaskönigs hat; es ist nämlich eine mit etwas vitriolisirten Weinstein vermengte spießglashaltige Schwefelleber. Die unterste Materie aber ist schwerer, dicht, undurchsichtig, brüchig und roth, und die wirkliche Spießglasleber, welche man deswegen so genannt hat, weil man sie in ihrer Farbe und äußerlichem Ansehen der Leber eines Thieres ähnlich zu finden glaubte.

Die Spießglasleber besteht vorzüglich aus dem metallischen Theile des Spießglases, welche vermöge des Salpeters halb entschwefelt und seines Brennbaren beraubt worden ist. [c])

ingleichen durch die Verpuffung und Schmelzung zweyer Theile Spießglas und eines Theils Salpeter (Baumé a. a. O. S. 383.) oder Laugensalz. (Geoffroy Mém. de Par. 1735. p. 316. Meuder Analys. Antimon. §. 29.)

b) Am besten geschieht die Verpuffung, wenn man das Gemenge theilweise in einen bereits glühenden Schmelztiegel einträgt. Pörner. Andere stellen die Verpuffung des ganzen Gemenges mit einer glühenden Kohle in einem eisernen Mörsel auf einmal an, welches aber, weil die Masse nicht in einen zarten Fluß kömmt, und folglich mit den Schlacken vermischt bleibt, ohne nochmalige Schmelzung keine reine Schwefelleber giebt. (Baumé a. a. O. S. 382.)

c) Schwefel und Brennbares zerstreuen sich nicht immer in gleicher Menge; stets in größerer innerhalb dem glühenden Schmelztigel, und beym Aufeinmaleintragen; im kalten Mörsel und beym Nachundnacheintragen, so wie auch beym Gebrauche eines schwefelhaltigen Laugensalzes in geringerer. Je weniger Spießglasleber Schwefel bey sich führt, desto blässer ist sie. Sie muß aber eigentlich dunkelroth sehen.

Einige Chymisten sehen die Spießglasleber selbst noch für eine spießglashaltige Schwefelleber an; andre hingegen behaupten, daß sie nichts anders als die metallische Erde des Spießglases sey, die vermittelst des bey ihr zurückgebliebenen Schwefels und Brennbaren zu einer solchen Substanz geschmolzen worden, welche zwischen dem Spießglase und zwischen dem Glase desselben das Mittel hält. Beyde können recht haben, je nachdem nämlich die Materie kürzere oder längere Zeit im Feuer gewesen und mehr oder weniger gut ausgeschmolzen worden. Man könnte sich von der wahren Beschaffenheit dieser Substanz sehr leicht unterrichten, wenn man sie einer gehörigen Prüfung unterwürfe; allein diese Bereitung, welche zu der Zeit, als man ihren Gebrauch in der Heilkunst einführte, für wichtig gehalten und einer großen Aufmerksamkeit gewürdiget wurde, verdientes jetzt kaum, daß man sich mit selbiger beschäftige indem sie in der eigentlich sogenannten Chymie keinen Nutzen hat und auch in der Heilkunst nicht mehr angewendet wird, seitdem man den mineralischen Kermes und den Brechweinstein als solche Arzneymittel hat kennen lernen, welche, wenn sie gehörig bereitet worden sind, wegen der Sicherheit ihrer Wirkungen allen andern Spießglasbereitungen weit vorzuziehen sind, und mit denen man alle diejenigen Wirkungen, welche man von jeder andern Spießglasbereitung erwarten kann, leicht erhält, wenn man sie, nach Maaßgabe der Umstände des Kranken, einzeln oder verbunden in verschiedenen Gaben nehmen läßt. [d])

Am häufigsten braucht man noch die Spießglasleber in der Vieharzneykunst. Man bedient sich ihrer ziemlich oft in den Krankheiten der Pferde, und das ist eigentlich auch die

d) Die Spießglasleber wird zuweilen mit Ziegelmehle verfälscht. Den Betrug verräth der Rückstand, welcher im glühenden Tiegel übrig bleibt, in dem die ächte ganz verraucht (von den Sande und Hahnemann Kennzeichen ꝛc. S. 232 f.

die einzige Anwendung derselben. Die käufliche Spießglasleber aber wird nicht nach dem oben angezeigten Verfahren, welches Ruland e) angegeben hat, sondern mit noch geringern Kosten bereitet. Sie ist nichts anders als Spießglas, welches durch die Verkalchung bis auf einen gewissen durch die Erfahrung zu erkennenden Punkt entschwefelt worden ist. Das bis auf diesen Punkt verkalchte Spießglas schmelzt alsdenn ziemlich leicht zu einer etwas röthlichtbraunen dunklen Masse, welche so brüchig, glatt und glänzend auf dem Bruche wie ein Glas ist und einem braunen Schmelzglase sehr ähnlich sieht. Diese käufliche Spießglasleber hat auch keine solchen Schlacken wie die von Rulanden, und kann auch keine haben, weil sie ohne Zwischenmittel gemacht wird.

Zu den Zeiten, da man diese Spießglasbereitungen noch in der Arzneykunst brauchte, süßte man die mit Salpeter bereitete Spießglasleber mit Wasser ab und zerrieb sie. Sie bekam alsdann den Namen Metallensafran oder Spießglassafran. (Crocus metallorum. *Safran des metaux.* Saffron of metals. *Croco di metalli.*

Spießglasmohr. S. in dem Artikel Queckſilbermohr Th. V. S. 103. die Anmerkung. l.)

Spießglasöl. Oleum antimonii. *Huile d'antimoine.* Oil of antimony. *Olio d'antimonio.* So nennt man die Spießglasbutter, ingleichen eine andere mit Säuren bereitete Auflösung des Spießglaskönigs. S. Spießglasbutter. f)

e) Es ist dieses Martin Ruland, der Vater, aus Freysingen, öffentlicher Lehrer der Arzneywissenschaft zu Lauingen, von dem man Progymnasmata Alchemiae Frkf. 1607. 8. Lexicon Alchemiae Frkf. 1612. 4. u. s. w. haben. Man sehe auch Secreta spagyrica sive plerorumque medicamentorum Rulandicorum genuin. descriptiones c. scholiis Ehrenfr. Hagendornii. Ien. 1676. 12. ingl. Jos. Quercetan. Pharm. Dogm. restit. Paris 1607. 8. p. 104 sq.

Spießglasrubin. Rubinus antimonii. *Rubine d'antimoine.* Rubis of antimony. *Rubino d'antimonio.* Man hat diesen Namen einer Art von Spießglasleber beygelegt, die aus gleichen Theilen Salpeter und rohem Spießglase, welche mit einander verpufft werden, und denen man auch noch eine gleiche Menge von Kochsalze zusetzt, bereitet wird. Man nennt diese Bereitung auch Magnesia opalina. Es ist aber der Zusatz des Kochsalzes völlig unnütze, so wie denn auch diese Bereitung jetzt gar nicht mehr gebraucht wird. g) S. Spießglas und Spießglasleber.

Spieß-

f) Mit dem Namen **Spießglasöl** bezeichnet man gemeiniglich eine durch wiederholtes Rectificiren der Spießglasbutter und durch das Abscheiden der überflüssig in selbiger enthaltenen Spießglastheilchen flüssiger gemachte Verbindung der Salzsäure und des Spießglasmetalles. (S. Boerhaave Elem. chem. Tom. II. proc. CCXXII.) Da auf diese Weise die Menge der Salzsäure gegen die aufgelösten Spießglastheilchen immer vermehrt worden ist, so scheint mir die von Hrn. Weigel (Anm. 113. zu de Morveau Anf. der Chym. Th. II. S. 174.) für dunkel gehaltene Ursache der Vermischbarkeit eines solchen Spießglasöles mit Wasser ohne eine daher entstehende Fällung in dem Ueberschusse der Säure zu liegen.

Einige Apothekerbücher gedenken auch noch eines **Spießglasöles durchs Zerfließen** (Oleum Antimonii per deliquium) welches sie so zu bereiten lehren, daß man eine beliebige Menge Spießglas mit zweymal mehr Weinsteinsalz vermischen und das Gemenge im Keller zerfließen lassen solle; (s. Wallbaum Ind. pharm. compl. P. II. p. 43. Anm. 142.) in welcher Bereitung zuverlässig wenig oder gar nichts vom Spießglase zu suchen ist.

g) Es wird auch mit dem Namen Magnesia opalina bisweilen der sogenannte **medicinische Spießglaskönig** (Regulus antimonii medicinalis; Febrifugum *Craanii*; Antimonium diaphoreticum rubrum. *Regule d'antimoine medicinal*) belegt, welcher, wie bekannt, gemeiniglich aus fünf Theilen Spießglas, vier Theilen Kochsalz und einem Theile Weinstein durch das Schmelzen bereitet wird. Pörner.

Der

Spießglassalpeter. Nitrum antimoniatum. Nitrum stibiatum. Anodynum minerale. *Nitre antimonié.* Antimoniated nitre. *Nitro antimoniato.* Der Spießglassalpeter ist eine Art von Mittelsalz, welches man aus dem Spülwasser des schweißtreibenden Spießglaskalches

Der mediciniſche Spießglaskönig iſt eine dunkelſchwärzlichtglänzende, unſchmackhafte und geruchloſe Maſſe, welche aus der Luft keine Feuchtigkeit anzieht, ſich in Waſſer nicht auflöſen läßt, feingerieben als ein dunkelrothes Pulver erſcheint, und im übrigen mit dem rohen Spießglaſe in allem übereinkömmt, aber eine geringere Menge Schwefel als ſelbiges enthält. Dieſen Verluſt an Schwefel bewirkte die Schmelzung mit dem fünften Theile des ſich zu Alkali brennenden Weinſteins; ſtatt deſſen **Friedrich Hoffmann** (de analyſ. reg. ant. med. Hal. 1608. 4.) einen vierten und **Teichmeyer** (Inſtitt. chem. p. 225.) einen ſechſten Theil Weinſteinalkali, **Dietrich** aber (Comm. Litt. noric. 1731.) p. 133.) einen achten Theil, ſo wie **Schulze** (chem. Verſ. §. 88. Prael. ad diſp. Brand. p. 283.) einen vierten Theil Salpeter, mit Hinweglaſſung des Kochſalzes, zu nehmen vorſchreiben, als welches letztere zwar die Schmelzung weder; wie **Hoffmann** glaubte, beſchleunigt, noch, wie **Teichmeyer** dafür hält, verhindert, aber doch auch völlig überflüſſig iſt. Man ſehe **Vogels** progr. de varia interque hanc opt. reguli ant. med. praeparandi ratione, Gott. 1765. 4. Ehe man ihn in der Heilkunſt braucht, wo er mit dem Spießglaſe einerley, wiewohl etwas ſtärker, wirkt, (**Pörner** Select. Mat. Méd. §. 262.) muß er wohl ausgeſüßt werden. **Wallerius** (phyſ. Ch. Th. II. C. XIX. §. 14.) lehrt auch durch die Zuſammenſchmelzung von vier Theilen Spießglas und einem Theil vitrioliſirten Weinſtein, Doppelſalz oder Bitterſalz Arten von dem mediciniſchen Spießglaskönige bereiten.

Den gewöhnlichen mediciniſchen Spießglaskönig lehrt **Stabel** (Chym. dogmat. et experimental. Hal. 1728. 8 p. 315.) zu der Bereitung ſeines figirten Spießglasſchwefels (Sulphur antimonii fixum *Stabelii*), ſo wie **Model** chem. Nebenſt. Th. I. S. 178.) zu der Bereitung der ſchwarzen Spießglastinctur (Tinctura antimonii nigra) anwenden. Von dieſen zweyen Bereitungen ſ. die Artikel **Spießglasſchwefel** und **Tincturen.**

durch Abrauchen und Kryſtalliſiren, oder beſſer durch Eintrocknen erhält. Er ſchießt ſo wie der gemeine Salpeter zu langſpießigen Kryſtallen an, welche kühlend ſchmecken und auf glüenden Kohlen verpuffen. Er unterſcheidet ſich aber von dem gemeinen Salpeter einmal darinnen, daß die in ihm befindliche Salpeterſäure, wegen eines Theiles von brennbarem Weſen, welches ſie während der Verpuffung an ſich genommen hat, mit dem feuerbeſtändigen Gewächslaugenſalze ſo locker gebunden iſt, daß ſie ſich nicht nur durch die Salzſäure, ſondern auch durch jede ſchwache Pflanzenſäure, z. B. durch Eſſig, Citronenſaft, Sauerkleeſalz u. ſ. w. austreiben läßt, und bey der Vermiſchung dieſer Säuren mit dem Spießglasſalpeter, die dennoch von Aerzten nie vorgeſchrieben werden darf, mit Erzeugung eines Scheidewaſſergeruchs entbindet; zweytens aber auch darinnen, daß der Spießglasſalpeter, außer einem zuverläſſig in ihm noch befindlichen Antheile von Polychreſtſalze oder vitrioliſirtem Weinſteine, den die Säure des Schwefels vom Spießglaſe mit dem Alkali des mit ihm verpuffenden Salpeters hervorbringt, einen durch den alkaliſirten Salpeter auflöslich gemachten Spießglaskalch bey ſich führt, den man aus der Auflöſung des Spießglasſalpeters durch Säuren fällen kann und mit dem Namen des **Perlenweiſſes** oder der **Perlenmaterie** (Materia perlata) belegt. Dieſe beygemiſchte Subſtanz verurſacht, daß der Spießglasſalpeter nie ſo dünne wie der gemeine Salpeter fließt. Man braucht dieſes Salz in der Heilkunſt wo man es jedoch auch füglich entbehren kann, da es vor dem gemeinen Salpeter in der Wirkſamkeit nichts voraus hat.[h]) Wichtiger iſt es dem Scheidekünſtler, weil er in ſelbigem die phlogiſticirte Salpeterſäure findet. S. Th. III. S. 80 ff. L.

Spieß-

h) Selle (Handbuch der med. Prax. Berlin 1783. S. 605 f.) ſchreibt ihm eine größere Auflöſungskraft als dem Salpeter und zugleich die Kraft die Ausdünſtung zu befördern

Spießglasschnee. Nix antimonii. *Neige d'antimoine.* Snow of antimony. *Neve d'antimonio.* Es sind die Blumen des Spießglaskönigs.

Spießglasschwefel, güldischer. Sulphur antimonii auratum. *Soufre doré d'antimoine.* Golden sulphur of antimony. *Solfo dorato d'antimonio.* Der güldische Spießglasschwefel ist ein pomeranzenfarbenes Gemenge von Schwefel und Spießglaskönig, welches man aus der Auflösung der Schlacken des einfachen Spießglaskönigs durch die Fällung mit einer Säure erhält.

Diese Schlacken sind, wie aus dem Artikel Spießglaskönig zu ersehen ist, eine Schwefelleber, welche eine gewisse Menge von den metallischen Theilen des Spießglases aufgelöst enthält. Wenn man also diese spießglasmetallhaltige Schwefelleber im Wasser auflöset und mit der Auflösung irgend einer Säure vermischt, so bemächtiget sich diese Säure des Laugensalzes der Schwefelleber, vermittelst dessen die schwefelichten und metallischen Theile des Spießglases in dem Wasser schwebend erhalten werden, und zwingt selbige, sich niederzuschlagen.

Wiewohl nun dieser Niederschlag eben so wie das rohe Spießglas aus Schwefel und Spießglaskönig besteht, so hat derselbe doch ganz andere Eigenschaften. Es fehlt ihm die metallische Farbe, aber er besitzt eine brechenma-

dern zu. Bey empfindlichem Magen könne es auch wegen der Spießglastheilchen leicht Brechen verursachen. Ueberhaupt ist auch das, daß bey der Verpuffung des Spießglases zu schweißtreibendem Kalche nicht stets einerley Menge Salpeter gebraucht und nicht immer gleich lange und gleich stark die Calcination fortgesetzt wird, der Gleichkräftigkeit und Zuverlässigkeit dieses Mittels sehr entgegen. Salpeter mit einer sehr geringen Gabe Brechweinstein versetzt, erfüllt jene Absichten zu kühlen und stärker als es der Salpeter für sich kann in hitzigen Entzündungsfiebern aufzulösen gewiß sicherer, als der durchs Eindicken bereitete Spießglassalpeter.

chende Kraft, die man an dem rohen Spießglase nicht antrifft. Dieser Unterschied rührt daher, weil der Schwefel dieses Niederschlags mit dem metallischen Antheile nicht so innigst und genau als in dem rohen Spießglase verbunden ist. In dem güldischen Spießglasschwefel ist der metallische Theil nur gewissermaßen mit dem Schwefel vermengt, und größtentheils frey und unverbunden, da er hingegen in dem rohen Spießglase sehr fest mit dem Schwefel zusammenhängt.

Der güldische Spießglasschwefel hat, wie man sieht, einige Aehnlichkeiten mit dem mineralischen Kermes, [i]) unterscheidet sich aber von demselben wesentlich darinnen, daß mit dem Kermes noch eine geringere Menge Laugensalz vereiniget bleibt, und daß der Schwefel auch in dem Kermes in einem größern Verhältnisse als in dem güldischen Spießglasschwefel ist.[k]) Man darf nur, um sich hier-

i) Diese Aehnlichkeit gründet sich noch überdieses auf folgende Eigenschaften. Beyde riechen und schmecken nicht; rauchen und schmelzen auf den glüenden Kohlen; verfliegen im weißglüenden Schmelztiegel ganz; hinterlassen bey ihrer Schmelzung auf einem goldnen Löffel einen schwarzen, metallischglänzenden Stoff; verpuffen mit Salpeter; lösen sich in Aetzlauge auf; bringen mit Salzsäure ohne Erhitzung Leberluft hervor; verbinden mit dieser Säure etwas, was sich als ein weisses Pulver durch Laugensalzauflösung aus ihr wieder fällen ließ; erhitzen sich mit der Vitriolsäure und noch mehr mit der Salpetersäure und geben mit jener mehr, mit dieser weit weniger Leberluft von sich; sind endlich im Weinsteine ebenfalls auflöslich.

k) Die Unterschiede des Mineralkermes und des güldischen Spießglasschwefels sind folgende: Kermes ist ein sammtartig rothpomeranzenfarbenes, Spießglasschwefel ein leichteres oder höher pomeranzenfarbenes Pulver. Jener ist eigenthümlich schwerer, dieser leichter. Jener besteht aus ohngefähr gleichviel Spießglaskalch ($\frac{52}{100}$) und Schwefel; wie man ihn denn auch aus einer gleichen Menge Schwefel und schweißtreibenden Spießglaskalche, bey sehr gelindem Feuer, wobey sich die Masse bloß erweicht, durch Schmelzen bereiten kann (Berg-

hiervon zu überzeugen, diejenigen Umstände in Erwägung ziehen, welche die Niederschlagung dieser beyden Substanzen begleiten. Der Kermes schlägt sich ohne Zusatz von irgend einer Säure und durch die bloße Erkaltung der Auflösung der spießglasigen Schwefelleber, die ihn enthält, ganz allein nieder. Er besteht demnach zwar aus dem metallischen Theile des Spießglases, aber auch vorzüglich aus der überflüssigen Menge des Schwefels, den das Alkali nicht anders aufgelöst erhalten kann, als wenn es beynahe siedend heiß ist. Diejenigen Spießglasleberauflösungen hingegen, welche ihren Kermes durch das Erkalten abgesetzt haben, es mag nun die seyn, welche des Kermes selbst wegen bereitet worden, oder man mag sie aus den Schlacken des Spießglasköniges verfertiget haben, enthalten nur so viel Schwefel, als das Alkali in der Kälte aufgelöset enthalten kann, und folglich eine geringere Menge, als die in dem Kermes. Es bemächtiget sich auch die zur Fällung des güldischen Spießglasschwefels erforderliche Säure des gesammten Laugensalzes, da hingegen der Kermes bey seiner Fällung allezeit ein wenig davon mit sich fortreißt.

Uebrigens wird der güldische Spießglasschwefel, dessen man sich, als man die Spießglasbereitungen als Heilmittel zu gebrauchen anfieng, sehr häufig in der Arzneykunst bediente, vorjetzt wenig oder gar nicht angewendet; und zwar mit Recht, da man an dem Kermes und an dem Brechweinsteine solche Mittel hat, welche weit gelinder, regelmäßiger und gleichförmiger wirken.

Die Verhältnisse des Schwefels und des Spießglasköniges können, wie Meuder in seinem Tractate vom Spieß-

(Bergmann Op. III. 176.); dieser hingegen besteht nach Maasgabe seiner verschiedenen, nachhero noch zu erwähnenden Bereitungen aus drey Theilen Spießglaskalche und drey, sieben bis neun Theilen Schwefel. Jener ist in Aetzlauge reichlicher, dieser spärlicher auflöslich.

Spießglase zeigt, in dem güldischen Spießglasschwefel ungemein verschieden seyn. Denn wenn man nach der Verfahrungsart dieses Chymisten zu wiederholten Malen so viel Säure, als zur Hervorbringung eines Niederschlags erfordert wird, hinzusetzt und jeden Niederschlag allein aufhebt, so beobachtet man, daß die erstern Niederschläge röther und reichhaltiger an Spießglase ausfallen, als die letztern, welche blässer sind und wenig oder gar nichts vom Spießglase bey sich führen.[1])

Spieß-

1) Ausser den Schlacken des einfachen Spießglaskönigs kann man zu der Bereitung des güldischen Spießglasschwefels auch auch andere Spießglaslebern nehmen. Stabel bediente sich sogar einer Art von medicinischem Spießglaskönige (s. Anm. g) S. 311.) dazu, von dem er ein halbes Pfund mit zwey Pfund des ätzenden feuerbeständigen Gewächslaugensalzes oder des sogenannten chirurgischen Aetzsteines (s. Th. I. S. 145.) mit vier Maaß Wasser sechs Stunden lang in einem gläsernen Gefäße stark kochen ließ, und sodann aus der noch heiß durchgeseiheten Auflösung durch das Zugießen von drey Maaß kaltem Regenwasser ein rothes Pulver fällte, welches er nach der Abspülung mit Wasser seinen figirten Spießglasschwefel (Sulphur antimonii fixum *Stabelii*) nannte. Indessen kömmt diese Bereitung in Rücksicht ihrer Verfertigungsart mehr mit dem mineralischen Kermes überein; denn der eigentliche güldische Spießglasschwefel muß durch irgend eine Säure gefällt werden. Ettmüller (Coll. Schroed. Oper. To. I. p. 889.) schlug selbigen durch Weinstein nieder, da er denn, wie Neumann (med. Chym. Th. I. S. 379.) meldet, die Könerdingische Panacee genannt wird. Das gebräuchlichste Fällungsmittel ist entweder Weinessig, oder verdünnter Vitriolgeist. Das Verdrüßlichste bey der gewöhnlichen Bereitung dieses Arzneymittels ist bereits Th. III. S. 538. Anm e) angezeigt worden. Verbesserte Bereitungsarten haben die Herren Hirsching, (s. Frank. Samml. Th. VI.) Wiegleb (s. Vogels Lehrs. der Chem. S. 598.) und Göcking (s. Crells neueste Entd. in der Ch. Th. II. S. 14—40.) angegeben. Sie setzen nämlich, um vermittelst der Schmelzung sogleich eine solche Masse zu erhalten, die sich im kochenden Wasser auflöset, und aus deren durchgeseiheten Auflösung man auf einmal durch verdünnte Vitriolsäure einen brauch-

Spießglasseife. S. Tincturen.

Spießglastinctur. S. Tincturen.

Spießglasweinstein. S. Brechweinstein.

Spießglasweinstein, tartarisirter. Stibium tartaro-tartarisatum. Tartarus tartarisatus antimoniatus. *Sel végétal stibié.* Antimonial tartarised tartar. *Tartaro tartarisato antimoniale.* So wie man mit dem ein-

brauchbaren, goldfarbenen Spießglasschwefel fällen kann, dem rohen Spießglase und dem Alkali noch gemeinen Schwefel zu. Hiersching schmelzt einen Theil rohes Spießglas mit zwey Theilen Schwefel und vier Theilen Pottasche, Wiegleb aber nur mit einem halben Theil Schwefel und drey Theilen Pottasche zu einer solchen Masse. Göttling hingegen schmelzt zwey Theile gestoßenes Spießglas, drey Theile Schwefel und zehen Theile Pottasche bey starkem Feuer schnell zusammen, stößt die in einem eisernen Mörsel ausgegossene Masse zu Pulver, kocht dieses in einem eisernen Kessel mit Wasser aus, seihet die Auflösung noch warm durch und schlägt mit sehr verdünnter Vitriolsäure den Goldschwefel nieder, der in gelinder Wärme zu trocknen ist. Ebenderselbe lehret noch eine andre Bereitungsart die sich mir bey Wiederholung seiner Versuche wirklich als die beste und vortheilhafteste ausgezeichnet hat, und der auch Bergmann (Op. III. 172. 182.) billig seinen ganzen Beyfall gab. Er kocht nehmlich mit drey Maaß ätzender Lauge, die aus drey viertel Pfund gereinigter Pottasche und einem Pfunde frischen lebendigen Kalche bereitet worden ist, neun Loth von einem aus zweyen Theilen rohen Spießglas und drey Theilen gemeinen Schwefel zusammengesetzten Pulver so lange, bis aller Schwefel aufgelöset ist, und schlägt aus der mit vielem Wasser verdünnten durchgeseiheten Schwefellauge den Spießglasschwefel mit verdünnter Vitriolsäure nieder. Man erhält aus der gedachten Menge an gut ausgesüßtem und gelinde abgetrocknetem goldfarbenen Spießglasschwefel ohngefähr ein Viertelpfund.

Verschiedene Aerzte haben sich übrigens nicht nur beeifert, den goldfarbenen Spießglasschwefel durch die Fällung mit allerhand metallhaltigen Auflösungen, z. B. mit Eisenvitriol, Quecksilber- und Goldauflösung, mit den Theilchen dieser Metalle

einfachen Namen des Spießglasweinsteins den Brechweinstein (s. Th. I. S. 577.) belegt, welcher aus dem Weinsteinrahme und aus irgend einer kalchartigen Spießglasbereitung zusammengesetzet wird, so bezeichnet man mit dem Namen des tartarisirten Spießglasweinsteins einen spießglashaltigen tartarisirten Weinstein, dessen Erfindung und Kenntniß wir dem Herrn Bergmann zu danken haben. (S. dessen Abh. de tartaro antimoniato §. 7. 9. 11.)

Dieser

Metalle zu verbinden, und, wie sie glaubten, dadurch mit besondern Kräften zu versehen, ingleichen ihn mit rohem oder versüßtem Queckſilber (s. die Anmerk. l. zu Th. V. S. 103.) zusammerzureiben, sondern auch, wie z. B. Jacobi (Act. Acad. Elect. Mog. Sc. vtil. To. I. p. 231.) Mangold, (ch. Erfahr. und Vorth. Frankf. und Leipz. 1749. S. 49.) Abr. Vater (diss. de Tinct. antimon. varia praep. Wittenb. 1732.) und Theden (Neue Bem. u. Erf. Berl. 1782. 8. Th. II. S. 84.) am besten aber Hermbstädt (phys. chem. Vers. und Beob. II. 115 ff.) gesucht, selbigen in so großer Menge als nur möglich in den Weingeist zu bringen, und hierdurch wirksame Spießglastincturen zu bereiten. S. den Artikel Tincturen.

Nach der gemeinen Bereitungsart verfertigter güldischer Spießglasschwefel von den erstern Niederschlagungen ist reichhaltiger an spießglasigen Theilen und folglich auch erbrechungsreitzender als ihn der Arzt wünscht. Es verliert nehmlich ein Antheil des metallischen Bestandtheils der Spießglasleber beym Kochen seinen Brennstoff und fällt wegen des dadurch geschwächtern Zusammenhangs mit dem Laugensalze bey der Fallung vorzüglich eher nieder. Diese erstern erbrechungsreizendern und schärfern Niederschläge mildert man entweder durch die Vermischung mit den letztern, fast bloß nur schwefelartigen, oder so daß man selbige einige Stunden mit Aetzlauge kocht, oder durch die Niederschlagung der Auflösung von vier Theilen des zu schärfern Goldschwefels, zwey Theilen gemeinen Schwefel und einen halben Theile Pflanzenlaugensalz vermittelst der Essigsäure und durch die nachherige Schmelzung in einem Schmelztiegel unter stetem Umrühren. (Buchholz in den Abh. der Bayerisch. Akad. der Wissens. V. 93 ff.)

Dieſer vortreffliche Chymiſt fand bey den zahlreichen Verſuchen, die er in der Abſicht anſtellte, einen ſich immer gleichen Brechweinſtein zu bereiten, daß der tartariſirte Weinſtein, deſſen Auflöſung während dem Kochen zwar weder auf den Spießglaskönig noch auf die Spießglasleber etwas wirkte, nicht nur den Metallenſafran und den ſchweißtreibenden Spießglaskalch einigermaßen angriff, ſondern auch mit dem algarottiſchen Pulver ſich zu einem beſondern ſalzartigen und kryſtalliſirungsfähigen Gemiſche vereinigte. Da nun aber das algarottiſche Pulver unter allen Spießglasbereitungen diejenige iſt, die ſich immer am meiſten gleichet, ſo zog er ſelbige auch zu der Bereitung des tartariſirten Spießglasweinſteins dem Spießglaſe vor.

Um alſo den gedachten ſpießglashaltigen tartariſirten Weinſtein zu machen, muß man nach des Herrn Bergmanns Vorſchrift drey Unzen algarottiſches Pulver und zehen Unzen tartariſirten Weinſtein eine halbe Stunde lang in einem gläſernen Gefäße mit zwölf Unzen Waſſer kochen, die dadurch erhaltene braunrothe Auflöſung durchſeihen, bis zum Häutchen abrauchen und ſodann zum Anſchießen hinſtellen, die Kryſtallen aber auf naſſem Löſchpapiere trocknen.

Die Geſtalt dieſer Kryſtallen iſt meiſtentheils achtſeitig, ſeltner vierſeitig. Einige derſelben ſind völlig durchſichtig und weiß, andere hingegen fallen weiß und undurchſichtig aus. An der Luft und in dem Feuer verhalten ſie ſich gerade ſo, wie die Kryſtallen des Brechweinſteins. Die Spießglastheilchen, welche ſie enthalten, betragen ohngefähr den fünften Theil ihres Gewichts. Bey dem mittlern Grade der Wärme, der ohngefähr dem 50. von Fahrenheits Thermometer gleich kömmt, löſet ſich ein Theil dieſes Salzes in vierzig Theilen Waſſer auf, ohne daß das Waſſer dadurch in ſeiner Durchſichtigkeit und Farbenloſigkeit die geringſte Veränderung leidet. Von einer freyen Säure findet man in dem gedachten Salze wenig

oder

oder gar keine Kennzeichen. Mit den Laugensalzen und mit der Vitriolsäure bringt es eben die Erscheinungen hervor, wie der Brechweinstein, ausgenommen daß der durch die luftsäurehaltigen Alkalien gefällte Kalch sparsamer und langsamer sich absondert und auch keine sonnenförmigen Gestalten annimmt.

Man kann übrigens von dem tartarisirten Spießglasweinsteine in der Heilkunst den nämlichen Gebrauch wie von dem Brechweinsteine machen. L.

Spießglasweiß. Cerussa antimonii. *Ceruse d' antimoine.* Ceruss of antimony. *Cerussa d' antimonio.* Diesen Namen haben einige der Perlmaterie gegeben, welches eine weiße Erde ist, die sich aus dem Absüßungswasser des schweißtreibenden Spießglaskalches absondern läßt. Diese Materie ist der feinste Theil des weißen Spießglaskalches, welcher durch das in dieser Operation erzeugte Alkali des Salpeters aufgelöset worden. Wahrscheinlicher Weise vermischt sich auch mit diesem Spießglasweiß die eigene Erde des Alkali, die sich nach den Verkalchungen und Auflösungen dieses Salzes allezeit von ihm zum Theil abzusondern pflegt [m]).

Spießglaszinnober. Cinnabaris antimonii. *Cinabre d' antimoine.* Cinnabar of antimony. *Cinabro d' antimonio.* Bey der vermittelst des Spießglases bewirkten Zersetzung des ätzendes Queckſilbersublimats, welche bey der Vermischung und Destillirung dieser zwey zusammengesetzten Substanzen vorfällt, erhält man auch einen künstlichen Zinnober. Die Salzsäure des ätzenden Sublimats, welche mit dem Spießglaskönige in einer nähern Verwandschaft als mit dem Queckſilber steht, verläßt letzteres, um sich mit ersterm zu verbinden, und erzeugt

m) Andre geben dem durch das Verpuffen des Spießglaskönigs erhaltenen weissen Kalche diesen Namen. Im Grunde sind beyde weisse Spießglaskalche dem schweißtreibenden und dem mineralischen- oder Spießglasbezoar gleich.

zeugt eine neue Verbindung, welche man Spießglasbutter nennt, und welche bey dem Destilliren übergeht.

Im Gegentheil trifft das freygewordene und von der Salzsäure des ätzenden Sublimats geschiedene Quecksilber *n*) den ebenfalls freyen und von dem metallischen Antheil geschiedenen Schwefel des Spießglases an. Diese beyden Substanzen verbinden sich zusammen und steigen nach übergegangener Spießglasbutter in der Gestalt des Zinnobers auf *o*).

Spiritus; Geist. Spiritus. *Esprit.* Spirit. *Spirito.* Man legt überhaupt den Namen Spiritus oder Geist allen denen Feuchtigkeiten bey, welche durch das Destilliren aus verschiedenen Substanzen gezogen werden *p*). Man hat drey Hauptarten von Spiritus; nämlich brennbare, saure und alkalische.

Zu der Klasse der brennbaren Geister werden gerechnet: der flüchtigste und feinste Theil der wesentlichen Oele, der Grundstoff ihres Geruchs, oder der Spiritus Rector der Pflanzen, und die entzündbaren Geister, oder der aus dem Weine, Biere oder jeder andern weinicht vergohrnen Feuchtigkeit erhaltene Spiritus. Man könnte auch

n) Zu dessen Wiederlebendigmachung das dem Spießglaskönige bey seiner Auflösung in der Salzsäure entgehende Brennbare ungemein viel beyträgt.

o) Manchen hats denn doch geschienen, daß sich in dem Spießglaszinnober ausser den gewöhnlichen Theilen des Zinnobers auch etwas Spießglasiges finden dürfte (Wallerius Disc. acad. XVII. §. 3.); und das kann dann wirklich, wie Scopoli bemerkt, sich so verhalten, wenn man mehr Spießglas genommen hat, als das zugesetzte Aetzquecksilber zerlegen kann.

p) Da man auch aus einigen Substanzen durch das Destilliren ölichte oder reine wäßrige Feuchtigkeiten erhalten kann, so ist zur Festsetzung des Unterschiedes eines Spiritus noch nöthig zu erinnern, daß er aus flüchtigen und die Nerven reizenden Theilen bestehen, und sich mit dem Wasser in jedem Verhältnisse vermischen lassen müsse.

auch noch die Aetherarten hierher sezen und sie ätherische Geister (Spiritus aetherei. *Esprits éthérés.* Ethereous Spirits. *Spiriti eterei.*) nennen.

Zu der zweyten Klasse gehören alle Säuren, die man aus den Mineralien, Pflanzen und Thieren durch das Destilliren erhält. Dergleichen sind 1) die Säure des Schwefels, des Vitriol und des Alauns, die im Grunde die nämliche und zwar die vitriolische Säure ist; ingleichen die Säure des Salpeters und des Kochsalzes. Man nennt sie Schwefelgeist, Vitriolgeist, Salpetergeist u. s. w., ohne zu erinnern, daß sie sauer sind, weil man durch das Destilliren nichts anders als Säure aus diesen Körpern erlangt. 2) Die Säure des Essigs und aller andern Feuchtigkeiten, welche in die saure Gährung gegangen sind, und diejenigen Säuren, welche man aus den Pflanzen und aus gewissen Thieren, z. B. aus den Ameisen, destillirt. Man nennt sie gemeiniglich saure Geister, z. B. sauren Geist von Pocken- oder Franzosenholze, sauren Ameisengeist, u. s. w., weil die Substanzen, aus denen man selbige erhält, auch andere Arten von Spiritus geben, welche nicht sauer sind.

Die dritte Klasse endlich enthält die flüchtigen alkalischen Geister, die man aus dem Salmiake, aus allen völlig gefaulten gewächsartigen Substanzen und allen thierischen Stoffen erlangt. Man pflegt sie insgemein gerade zu Spiritus oder Geist zu nennen, ohne zu erinnern, daß sie alkalisch sind, und z. B. flüchtiger Salmiakgeist, Hirschhorngeist u. s. w. zu sagen.

Da einige von diesen Substanzen und vorzüglich der Salmiak auch eine Säure enthalten, die sich aus ihnen heraustreiben läßt, so muß man, wenn von solchen Geistern die Rede ist, hinzusetzen, daß man die sauren meyne, und z. B. saurer Salmiakgeist u. s. w. sagen g).

Spiri-

g) Noch besser aber ist es, sich des Namens saurer Salmiak-

geist

Spiritus, Hoffmanns [r]) schmerzstillender.

Spiritus s. Liquor anodynus mineralis. *Hoffmanni. Liqueur minérale anodine d' Hoffmann.* Mineral anodyne liquor of Hoffmann. *Liquore minerale anodino di Hoffmanno.* Diese bloß in der Arzeneykunst gebräuchliche Zusammensetzung ist die Vermischung von höchstrectificirtem Weingeiste, von Aether und von etwas süßem Weinöle. Wenn man diesen Spiritus bereiten will, so vermischt man eine Unze von dem bey der Bereitung des Aethers zuerst übergehenden Weingeiste mit eben so viel von der hiernächst folgenden ätherhaltigen Feuchtigkeit, löset sodann in dem Gemenge von diesen zwey Unzen zwölf Tropfen Weinöl auf, welches nach dem Aether übergeht, und nennt diese Feuchtigkeit Hoffmanns schmerzstillenden Spiritus oder Hoffmanns weiße Tropfen [s]). Sie

geist gar zu enthalten, weil es sehr viele Salmiakarten giebt, deren Säuren sich in Gestalt eines Spiritus bey dem Destilliren austreiben lassen, und weil diejenigen, welche in der Chymie noch nicht geübt genug sind, die aus dem gemeinen Salmiak erhaltene Säure leicht für eine ganz besondre Säure ansehen dürften, wenn man sie mit einem besondern Namen belegte. Pörner.

r) Friedrich Hoffmann ist zwar, wie er selbst in seinen Obss. phys. chem. Lib II. Obs. 13. durch Anführung des Valerius Cordus (de artif. extract. P. III. c. 11.) und Crollius (Basilic. chym. p. 346. oder Chymisch Kleinod. mit Hartmanns Anm. Frankf. 1647.) S. 257.) erweiset, weder überhaupt von der Versüßung des Vitriolsauren, noch auch, wie Stahl (CCC. Obs. p. 410.) und Schulze (Prael. in disp. Brandenb. ed. II.) melden, von diesem nach ihm benannten schmerzstillenden Spiritus der Erfinder, sondern hat dessen Bekanntschaft einem gewissen Apotheker Martmeyer zu danken, verdient aber doch, daß man diese Arzneybereitung nach seinem Namen noch immer benenne, weil er durch sein vielvermögendes Ansehen die Anwendung derselben in der Heilkunst vorzüglich unterstützte.

s) Herr Bergrath Pörner (Delin. Pharm. §. 151.) verfertigt seinen versüßten Vitriolgeist durch die im Dampfbade veranstaltete Destillirung eines Gemenges von zwanzig bis dreyßig Theilen

besitzt die nämlichen Kräfte, wie der Aether, den man auch in der Heilkunst statt jenes Spiritus gebraucht [t]).

Da man vorjetzt auch mit der Salpeter-, Kochsalz- und Essigsäure Aether machen kann, so ließe sich auch mit diesen Aetherarten der Hoffmannische Spiritus nachahmen. S. alle die Artikel vom Aether [u]).

Spiri-

Theilen Spiritus, den er durch die ebenfalls im Dampfbade gemachte Destillirung von vier Theilen Weingeist und einem Theile Vitriolöl überkömmt, und eines Theiles Vitriolæther, den er aus gleichen Theilen Vitriolöl und Weingeist im Sandbade in eine mit dem sechsten Theil Wasser angefüllte Vorlage übergetrieben. Bey der gewöhnlichen Bereitung eines guten schmerzstillenden Hoffmannischen Spiritus aber kömmt es vorzüglich darauf an, daß man erstlich, wenn man in den stärksten Weingeist einen dritten bis sechsten Theil der stärksten Vitriolsäure kleine Antheilweise hineingießt, langsam verfahre, und keine starke Erhitzung entstehen lasse; zweytens, daß man (nach einer etliche Tage lang in wohlverwahrten Gefäßen angestellten Digerirung) ein so mäßiges Feuer unterhalte, daß die Vorlage niemals warm wird; drittens, daß man mit dem Destilliren nur so lange fortfahre, bis man an der Fuge der übrigens gut verklebten Gefäße einen etwas schwefelichten Geruch bemerkt, oder daß man vielmehr die Vorlage von Zeit zu Zeit verändert, und mit Wegwerfung der letztern schwefelsauer riechenden Feuchtigkeit die übrigen einzeln gesammleten übergetriebenen Feuchtigkeiten mit einander vermischt; im Fall aber ja bey nicht veränderter Vorlage das Uebergetriebene durch Säure und Schwefelgeruch verunreinigt wäre, selbige über feuerbeständiges Alkali nochmals wieder abzieht. (S. Wiegleb Handb. der Ch. Th. II. §. 1412.) Der Zusatz von halb so viel Thon, als das zu destillirende Gemenge beträgt, wird ebenfalls zur Verhütung der übergehenden sauren Schwefeldämpfe empfohlen.

t) Ein Gemisch von einer Unze Vitriolæther und zwölf Unzen höchst gereinigtem Weingeiste, entweder bey gelindem Feuer aus einer Retorte bis auf wenige Unzen abgezogen oder nur vierzehn Tage lang in einem wohlvermachten Glase digerirt giebt ebenfalls ein, den Hoffmannischen weissen Tropfen gleichendes Arzneymittel (Hagen Apothekerb. §. 398. Anm. *) S. 663.)

u) Herr Bergrath Crell erhielt, als er ein Gemenge von zweyen Theilen

Spiritus, rauchender des Libavs. S. Libavs rauchende Feuchtigkeit v).

Spiritus, Minderers. S. Essig.

Spiritus Rector, herrschender oder belebender Geist. Spiritus rector. *Esprit recteur.* Spiritus rector. *Spirito rettore.* Der Spiritus Rector ist ein sehr feiner, zarter und flüchtiger Grundstoff, in welchem

Theilen Kochsalz, einem Theile Braunstein, und vier Theilen des rabelischen Wassers destillirte, einen sehr angenehmen versüßten Salzgeist, den er über den Rückstand nochmals rectificirte. Dieser versüßte Salzgeist glich am Geschmacke und Geruche fast einem versüßten Salpetergeiste, ward bey der Vermischung mit Wasser milchicht, und setzte ein sehr gewürzhaftes Oel ab, welches fast wie Nelkenöl schmeckte, und im Wasser zu Boden fiel. Bey einem ähnlichen Verfahren, wo Herr Crell statt des Kochsalzes Salpeter nahm, bekam er einen überaus vortrefflichen versüßten Salpetergeist, aus welchem das zugegossene Wasser den schönsten Salpeteräther abschied. Aus dem citronensäurehaltigen Mittelsalze mit einem gewächslaugensalzigen Grundtheile erhielt er bey einer gleichen Bearbeitung einen sehr angenehmen versüßten Geist, aus dem sich durch Wasser ein zu Boden sinkendes Oel scheiden ließ. (S. Schriften der berl. Gesellsch. naturf. Fr. B. III. S. 457 f.) **Westendorfs** (de opt. acet. concent. ej. naphth. conf. rat. §. 10. p. 9.) vegetabilischen schmerzstillenden Geist, gewährt die Destillation des Rückbleibsels von der Rectificirung des Essigäthers. Ueberhaupt lassen sich durch Auflösung jedes Aethers in zwölfmal mehr von dem reinstem Weingeiste mit darauf folgendem Digeriren oder Abziehen besondere, den Hoffmannischen Tropfen ähnliche Feuchtigkeiten erhalten. Sie sind aber, den versüßten Salpetergeist und den, an manchen Orten üblichen, und sich im halbseitigen Kopfweh beym innerlichen Gebrauche oft ganz besonders nützlich erweisenden versüßten Essiggeist ausgenommen in der Heilkunst bis jetzt noch nicht sehr gebräuchlich. Bey dem Worte **Versüßung** suche man noch einiges wegen der Erzeugung der Aetherarten.

v) Herrn Adets (Annal. de Chim. I. 5 sqq.) Bemerkungen werde ich bey dem Artikel **Zinn** anführen.

vorzüglich der Geruch aller derjenigen Körper wohnt, welche mit selbigem versehen sind.

Wenn man den Spiritus Rector aus den riechbaren Substanzen erhalten will, so nimmt man diese Substanzen, thut selbige in den Kolben von einem im Wasserbade stehenden Brennzeuge, und destillirt bey einer sehr gelinden Hitze, das ist ohngefähr bey dem dreyßigsten bis fünf und dreyßigsten Grade nach Reaumürs Thermometer, bis man gewahr wird, daß das, was übergeht, keinen merklichen Geruch mehr hat.

Der Grundstoff von dem Geruche der Körper ist überhaupt zu fein und zu flüchtig, als daß man ihn auf irgend eine Art allein und unvermischt erhalten könnte. Er ist eine Art von Gas, welches sich vielleicht in der Geräthschaft mit Queckſilber sammlen ließe w). Er geht demnach vermittelst des in denen seinetwegen der Destillirung unterworfenen Substanzen enthaltenen Wassers über, und ist in diesem Wasser zerstreut und vertheilt. Sollten die riechbaren Materien, deren Spiritus Rector man haben will, völlig trocken seyn und keine andern flüchtigen Bestandtheile enthalten, so müßte man ihnen, um diesem Geiste einen Grundtheil zu geben, ohne welchen er verfliegen und verdunsten würde und nicht gesammlet werden könnte, nothwendiger Weise etwas Wasser oder Weingeist zusetzen.

Dieser Grundstoff des Geruchs der Körper läßt sich mit dem Wasser, mit dem Weingeiste und mit den Oelen vermischen; scheint aber doch in Rücksicht der Art von Körpern, die ihn darreichen, verschieden zu seyn. Seine Eigenschaften zeigen, daß er überhaupt genommen aus einem brennbaren Grundstoffe und aus irgend einem Salzwesen bestehe, welche beyde Substanzen ganz ungemein fein sind. Es giebt aber Substanzen, deren Spiritus Rector mehr salzartig ist, und andere, in welchen sich derselbe mehr der Natur des Oeles zu nähern scheint.

Dieje-

w) Man sehe jedoch Th. III. S. 142. Anm. w.).

Diejenigen Materien, deren Geruch etwas Lebhaftes, Durchdringendes und Stechendes hat, und die das Gehirn und die Nerven nicht angreifen, z. B. die scharfen kreuzförmigblühenden Pflanzen, enthalten einen Spiritus Rector, welcher wahrscheinlicher Weise mehr salzartig als ölicht ist.

Diejenigen hingegen, deren Geruch etwas Mildes oder Fades besitzt, oder die zwar stark aber nicht stechend riechen, die den Kopf einnehmen, und die entweder hysterische Zufälle und Zuckungen erregen oder heben, dergleichen der Ambra, der Biesam, das Biebergeil, der gebrannte Caffee, der Mohnsaft, die betäubenden Pflanzen und alle Arten von Gewürzen sind, haben allem Ansehen nach einen solchen Spiritus Rector, welcher vielen Antheil an der Natur eines Oeles hat. Denn, ohne darauf zu rechnen, daß sehr viele von diesen Substanzen auf eine ähnliche Art wie der Kohlendampf wirken, giebt es auch wirklich einige, deren Spiritus Rector offenbar entzündbar ist, wie man aus dem Beyspiele des weißen Diptams ersieht, dessen Ausdünstungen einen solchen Dunstkreis um ihn herum bewirken, der sich mit einem brennenden Wachsstocke anzünden läßt.

Vorzüglich scheint sich der Spiritus Rector aller gewürzhaften Pflanzen mit den wesentlichen Oelen zu paaren; wenigstens sind alle dergleichen Oele reichlich mit selbigem versehen. Zuverläßig haben sie auch alle ihren Geruch diesem Bestandtheile zu danken, ja sie scheinen sogar ihre Flüchtigkeit von selbigem zu haben. Denn diejenigen Oele, welche entweder vor Alter oder deswegen ihren Geruch verloren haben, weil sie nicht in wohlverstopften Gefäßen verwahret worden sind, sind zugleich auch nicht mehr so flüchtig, indem sie bey dem Siedegrade des Wassers nicht mehr ganz übergehen können, und außerdem geben diejenigen Pflanzen, aus denen man den Spiritus Rector ausgetrieben hat, wenig oder gar kein wesentliches Oel mehr. S. wesentliches Oel.

Der Spiritus Rector und selbst der von den gewürzhaften Pflanzen läßt sich, ohnerachtet seiner öhlichten Natur, dennoch vollkommen mit dem Wasser vermischen; eine Eigenschaft, die von nichts anderm als entweder von seiner großen Feinheit, oder von dem salzartigen Bestandtheile herrühren kann, welcher zu seiner Zusammensetzung gehört x).

Spröde.

x) Weil man den von Boerhaaven sogenannten und von unserm Verfasser beschriebenen Spiritus Rector, durch nichts besonders darstellen kann und, wenn man ihn als die Ursache des Geruchs der Pflanzen und flüchtigen Oele annimmt, behaupten muss, daß es eben so vielerley Grundprincipia des Geruchs gebe, als man verschiedene Gerüche in den ätherischen Oelen und Pflanzen bemerkt, ist Gren (S. Crells Ann. 1786. II. 149 ff. Syst. Handb. der Chem. §. 476.) über dessen wirkliches Daseyn sehr zweifelhaft; und leitet den Unterschied, der im Geruche und andern Eigenschaften obgedachter Substanzen merkbar ist, einzig und allein von der Verschiedenheit der Quantität und Proportion ihrer entferntern Bestandtheile her Sobald man aber den riechbaren Pflanzenduft nicht für etwas Einfaches, sondern für etwas in verschiednem Verhältnisse mannichfaltig Zusammengesetztes ansieht, so wird dadurch die Menge der Grundprincipien des Geruchs auf keine Weise unnöthig vermehrt; und es ist dann einerley ob man annimmt, daß die ätherischen Oele und die riechbare eigenthümliche Ausdünstung der Pflanzen ihrer ganzen verflüchtigungsfähigen Substanz und dessen wirklich verflüchtigten Antheile nach oder durch einen besondern zusammengesetzten Bestandtheil riechen und Geruch mittheilen. Auch läßt sich mit Gewißheit aus der noch bishero nicht möglich gewesenen Alleindarstellung des Spiritus Rector dessen Nichtdaseyn nicht erweisen. Dem sey nun aber wie ihm wolle, so kann man doch das, was man den belebenden oder herrschenden Geist der Pflanzen und die flüchtigen Pflanzenöle nennt, oder ihren riechbaren Stoff mit dem Weingeiste, mit den fetten Oelen, mit den flüchtig alkalischen Geistern und mit den Pflanzensäuren verbinden. Beweise hiervon geben die gewürzhaften abgezogenen brennbaren Geister und Essige, der nach Anis riechende Salmiakgeist und die wohlriechend gemachten fetten Oele, die man dadurch erhält, daß man mit fetten

Oelen

Spröde. Fragile. *Aigre.* Eager. Fragile. *Vetrino.* Spröde nennt man solche metallische Stoffe, denen es an der Geschmeidigkeit mangelt. So sagt man, daß ein König, ein Metall, ein Eisen spröde sey, wenn diese Substanzen springen, Risse bekommen, zerbrechen und sich nicht unter dem Hammer strecken und fletschen lassen.

Stahl. Chalybs. *Acier.* Steel. *Acciaio. Acciaro.* y) Wenn man den Stahl chymisch betrachtet, so ist er nichts anders als Eisen, welches durch die Kunst in einen so besondern Zustand versetzt worden ist, daß es in seinen Eigenschaften einige Veränderungen erlitten hat. Diese Eigenschaften aber sind im Grunde ebendieselben, welche das Eisen besitzt; das heißt, das Eisen und der Stahl sind nicht zwey verschiedene Metalle, sondern ein und ebendasselbe Metall in zwey verschiedenen Zuständen. Man muß folglich wegen der wesentlichen Eigenschaften des Stahls den Artikel Eisen nachschlagen. Hier werde ich bloß von der Art handeln, wie man den Stahl bereitet, und die Unterschiede zeigen, die sich zwischen demselben und zwischen dem Eisen finden z).

Oelen durchzogene Baumwolle schichtweise mit solchen frischen wohlriechenden Blumen, welche kein ätherisches Oel geben, zu wiederholten Malen digerirt und endlich auspreßt. Mit den fetten Oelen scheint der riechbare Pflanzenstoff die wenigste Verwandschaft zu haben. Mit den ätherischen Oelen hingegen ist er näher, mit dem Wasser noch näher, und endlich mit mit dem Weingeiste am allernächsten verwandt. Man kann ihn folglich, vorausgesetzt, daß er etwas Selbstständiges ist, seiner Mischung nach nicht so wohl für bloß salzicht, und eben so wenig für bloß ölig, sondern vielmehr für seifenartig halten.

y) Da beym Plinius (Hist. nat. XXXIV. no. 41.) der Stahl acies genannt wird, so sieht man leicht, daß die französischen und italiänischen Benennungen dieses Stoffs aus diesem lateinischen entsprungen sind.

z) Ueber das Stahlmachen verdienen nachgelesen zu werden, Martin Lister in Phil. Transact. No. 203. Reaumur L'art.

Stahl [a]), Cramer [b]) und alle wahre Chymisten [c]) sehen den Stahl mit Recht für ein verbessertes Eisen an, welches

L'art de convertir le fer forgé en acier à Par. 1722. 4. Traité sur l'acier d'Alsace, Strasb. 1737. 8. Christoph Polhem in K. S. V. A. H. 1740. u. in Crells N. Arch. IV, 11 f. Angestellte Vers. vom Stahl ꝛc. in Magaz. XV. 38. Aus allen Eisen Stahl zu machen und zwar auf eine noch niemals erhörte, leichte, geschwinde und wohlfeile Weise Nürnb. 1760. 8. von Justi chem. Schr. I. 216 ff. Manufackt. u. Fabrik. II. Abschn. 3. Hauptst. 3. Schauplatz der Künste und Handw. B. III. S. 219 ff. P. A. Gadd u. G. Forsemann Om Jarnets forwandling dil Stal Abo 1766. 4. Henry Horne Essays concerning iron and steel Lond. 1773. 12. J. J. Perrets Memoire sur l'acier, dans lequel on traite des differentes qualités de ce metal, de la forge, du bon emploi et de la trempe etc. à Paris, 1779. 8. Herrn Perrets Abh. vom Stahle. Dresd. 1780. 8. Gabriel Jars Metall. Reisen zur Unters. u. Beob. der vornehmsten Eisen- Stahl- Blech- und Steinkohlenwerke ꝛc. Berl. 1777. 8. Joh. Jac. Ferbers physik. metall. Abh. über die Gebirge und Bergwerke in Ungarn, nebst einer Beschreib. des steirischen Eisenschmelzens und Stahlmachens von einem Ungenannten. Berl. und Stett. 1780. 8. Swen Rinmann Vers. einer Geschichte des Eisens Berl. 1785. 8. Bened. Franz Hertmann Beschr. der Manipulation, durch welche in Steiermark, Kärnten und Krain der berühmte Brescianer Stahl verfertigt wird Wien 1787. 8. Bergmann de analysi ferri in Op. III. 3 sqq. De Morveau von der Natur und den nächsten Bestandtheilen des Stahls in K. V. A. N. H. To. VIII. 1787. 8. und in Crells Ann. 1788. I. 73 ff. 156 ff. Monge, Vandermonde und Berthollet über Gußeisen, Eisen und Stahl, auszugsweise von Hassenfratz in Rozier l. c. To. XXIX. p. 210 sqq. 281 sqq. Kirwan Schr. III. 378 ff. de Peirouse Abh. über die Eisenbergwerke und Eisenhütten in der Grafschaft Foix übers d. D. L. G. Karsten Halle 1789. 8.

a) Opusc. phys. chym. med. p. 516 sqq.

b) Art. docim. P. II. p. 246 sqq.

c) Schon nach Vairo's Anführung Vannuccio Bertngoccio in seiner 1558. herausgegebenen Pyrotechnie. Man sehe auch

welches mit einer größern Menge von dem jedem Metalle so nöthigen Brennbaren angefüllt ist, und in einer Masse von einem gleichen Umfange wirklich weniger fremde Theile und mehrere metallische Theile als das gemeine Eisen besitzt. Man wird sich von dieser Wahrheit vollkommen überzeugen, wenn man die Arten erwägt und durchdenket, auf welche man das gemeine Eisen in Stahl verwandelt, und wenn man die Eigenschaften untersucht, welche den Stahl besonders auszeichnen.

Es giebt überhaupt zwey Arten Stahl zu machen; eine durch das Schmelzen d) und die andre durch das Cämentiren e). Der ersten Art bedient man sich, um das noch in seinen Erzen enthaltene Eisen in Stahl zu verwandeln. Man wendet aber nicht alle und jede Eisenerze ohne Unterschied darzu an, um Stahl daraus zu ziehen, weil es Eisenerze giebt, welche sich von Natur weit besser als alle die übrigen darzu schicken, um einen guten Stahl zu geben. Man giebt ihnen daher den Namen Stahlsteine f) oder Stahlerze g), und nennt denjenigen Stahl,

auch Andreas Cäsalpinus de metall. Lib. III. c. 6. Unter den Alten giebt von dem Stahlmachen Nachricht. Aristoteles Meteorol. IV. c. 6.

d) Ein durch das Schmelzen bereiteter Stahl wird geschmolzner Stahl oder Schmelzstahl (Chalybs fusione paratus. *Acier par la fonte.* Steel made by fusion. *Acciaio fatto per fusione*) genannt.

e) Die Bereitung des Stahls durch Cämentiren wird auch das Stahlbrennen oder Backen, so wie der dadurch bereitete Stahl cämentirter, gebrannter oder gebackener Stahl oder auch Brennstahl (Chalybs caementando paratus. *Acier cémenté.* Steel made by cementation. *Acciaio fatto per cementazione*) genannt; und wenn man das Eisen, welches man cämentiret, nicht völlig, sondern nur in der Oberfläche zu Stahl brennen läßt, wie dieses der Fall bey groben Arbeiten, z. B. bey den Nüssen der Coffeemühlen, ist, so erhält dergleichen Eisen den Namen eingesetzte Arbeit oder eingesetztes Eisen.

f) Hierher gehört vorzüglich der dem gemeinen Kalchspathe in dem

Stahl, den man aus ihnen erhält, natürlichen Stahl h).

Was die zweyte Art Stahl zu machen anbetrifft, so besteht sie darinnen, daß man das beste ganz ausgeschmiedete (tout forgé) und vollkommenste, das ist, ein solches Eisen aussucht, welches sowohl in der Kälte als in der Hitze höchst streckbar ist, und selbiges durch das bloße Cämentiren und ohne

dem äußerlichen Ansehen so sehr gleichende weisse Eisenstein, weisse Eisenspath oder Pflinz, (s. Th. II. S. 149 f. Anmerk. s) welcher an der Luft und in dem Feuer nach und nach gelb, und dann schwarz wird, und zu einem Pulver verwittert. Herr Bergmann, welcher dieses Eisenerz sehr genau untersucht hat, (s. dessen diss. de mineris ferri albis in Opusc. phys. chem. Vol. II. p. 184 sqq.) fand ausser dem Eisen und ausser der mit Luftsäure verbundenen Kalcherde etwas Kieselerde, und vorzüglich Braunstein darinnen, und eben dieser Braunstein ist die Ursache von der Schwarzwerdung des weissen Eisenspathes im Feuer und an der Luft, indem er von diesen beyden Elementen nach und nach seines Brennbaren so weit beraubt wird, daß er als ein schwarzer Kalch erscheinen muß. Die Härte, die Sprödigkeit und den Silberglanz des daraus bereiteten Eisens sowohl als die Güte des daraus bereiteten geschmolzenen Stahles leitet Herr Bergmann a. a. O. §. 10.) von dem beygemischten Braunsteinkönig her. Der Kalchgehalt bewirkt Leichtflüssigkeit und trägt viel zur Güte des Eisens bey. Denn des Herrn Grafen von Büffon (Essais sur la mineralogie p. 226.) Ausspruch daß Eisenerze, von durchaus kalchiger Bergart niemals gutes Eisen gäben, ist aller Erfahrung zuwider.

g) Mit dem Namen Stahlerz hat man auch bloß wegen eines dem Stahle gleichenden äußerlichen Ansehens einige Erze von andern Metallen, z. B. eine Art von Kupferkiese und vom Weißgüldenerze, belegt. (S. Gmelin Mineral. S. 321. 367.)

h) Derjenige Stahl, den man durch Schmelzen und Bearbeiten auf dem Heerde geradezu aus den Stahlerzen erhält, wird auch Werkstahl genannt. (Bergmann Anm. 8. zu Scheffers ch. Vorl. §. 297.) Er muß nach einer guten Ausschmelzung unter der Bedeckung vom Sande oder von seinen Schlacken im Ofen selbst erkalten.

ohne Schmelzung mit einer größern Menge von Brennbarem anschwängert.

Wenn man die Art, wie sich in beyden Fällen der Stahl erzeugt, gehörig einsehen will, so muß man auf zwey wesentliche Eigenschaften des Eisens sehen. Die erste besteht darinnen, daß das Eisen unter allen Metallen das schwerflüssigste ist, und daß folglich dieses Metall, ohnerachtet seine Schmelzung bey der Bearbeitung seiner Erze durch die schwefelichten Theile des Erzes selbst sehr befördert wird, nichtsdestoweniger, weil man es stets so viel als möglich von diesen schwefelichten Theilen scheidet, niemals in einen so dünnen und so vollkommnen Fluß als die übrigen Metalle kömmt *i*).

Die zweyte Eigenschaft des Eisens, von welcher ich reden will, ist diese, daß die Erde dieses Metalles im Stande ist sich mit dem Brennbaren innigst zu verbinden und sich hierdurch in Metall zu verwandeln, ohne daß sie in Fluß zu kommen bedarf.

Dieses vorausgesetzt, geschieht es folglich vermöge der erstgedachten Eigenschaft, daß man bey der ersten Schmelzung der Eisenerze nur ein sprödes, hartes und brüchiges Eisen bekömmt *k*), weil nicht nur noch schwefelichte Theile vorhanden sind, von denen das Eisen nicht gänzlich befreyet worden ist, sondern weil sich auch noch eine größere oder geringere Menge von erdichten Materien dabey befinden, die entwe-

i) Hieraus folgre man aber ja nicht, daß aus schwefelhaltigen Eisenerzen, weil sie leichtflüssig sind, ein guter Stahl zu erhalten stände. Denn es ist nichts schädlicher beym Stahlmachen, als der Schwefel. Auch ists der Schwefel nicht allein, welcher das Eisen hart und brüchig macht.

k) Ein zur Bereitung eines guten Stahles aus den Eisenerzen durch die erste Schmelzung erhaltenes Roh- oder Gußeisen, dessen Eigenschaften Th. II. S. 323. beschrieben worden sind, pflegt **Rohstahleisen**, (Cramer Anf. der Metall. Th. II. S. 162.) so wie der daraus bereitete Stahl **Rohstahl** genannt zu werden.

entweder nicht metallisch sind, oder die zwar eisenartig sind, sich aber aus Mangel der unmittelbaren Berührung des Brennbaren der Kohlen nicht in Metall haben verwandeln können. Diese unmetallischen oder nicht in Metall verwandelten erdichten Theile können sich, wie leicht zu erachten, wegen des nicht hinlänglich dünnen Flusses beym Schmelzen, von dem vollkommenen Eisen nicht gänzlich scheiden. Da aber das Eisen immer schwerflüssiger wird, je mehr es sich seines Schwefels entlediget, so muß man, um dasselbe von denen erdigen Theilen, welche bey der ersten Bearbeitung desselbe zwischen den metallischen Theilen sitzen geblieben sind, frey zu machen, zu einem andern Mittel außer der Schmelzung seine Zuflucht nehmen. Dieses Mittel ist das Schmieden. Man nimmt also das reine Eisen, welches man streckbar machen will, macht es recht glüend und schmiedet es durch starkes Schlagen mit einem sehr schweren Hammer, den man auf den Stahlhütten den großen Gerbe Kneiff- oder Stahlhammer (le gros marteau) zu nennen pflegt. Vermittelst dieses Schmiedens, welches das durch die Hitze erweichte Eisen erleidet, werden metallischen Theile, als die einzigen, welche sich mit einander vereinigen können, stark zusammengedrängt und unter einander gleichsam zusammengelöthet; die erdigen, unmetallischen und eben deswegen zu einer Vereinigung mit dem Metalle ungeschickten Theile hingegen werden gezwungen sich abzusondern *) Sie werden durch diese Behandlung zwischen den Eisentheilchen herausgetrieben und nach und nach auf die Oberfläche der Masse gebracht, von welcher sie sich in Staub- oder Schuppengestalt von selbst losmachen. Man wieder-

*) Nur die Schmelzung kann das fremde Beygemischte, unmetallische aus dem Eisen scheiden. Das Schmieden hingegen macht das Eisen bloß dichter und härter und scheidet zugleich nur das von ihm, was seiner Oberfläche vom Verkalchten oder durch die Wirkung der Schmelzhitze mehr oder weniger Zersetztem anhängt. Scopoli.

wiederholt diese Bearbeitung, welche gewissermaßen eine Art von Durchkneten (Petrissage) des Eisens ist, so lange, bis es den gehörigen Grad von Reinigkeit und Geschmeidigkeit erlangt hat.

Die Handgriffe, wodurch man den Stahl aus seinem Erzen erhalten kann, sind wesentlich ebendieselben, welche bey dem Eisenschmelzen gewöhnlich sind, nur mit dem Unterschiede, daß man dabey mit einer weit größern Genauigkeit arbeitet, um ein Eisen zu erhalten, welches noch reiner, noch mit mehrerm Brennbaren versehen und von den erdichten Theilen noch besser befreyet worden ist.

Aus diesem Grunde schmelzt man nicht, wie es bey dem Eisen gebräuchlich ist, im Großen, sondern im Kleinen. Man nimmt Stücken von der ersten Schmelzung (Roheisen), setzt sie in Schmelztiegeln, die ganz mit Kohlen angefüllt und bedeckt sind, vor ein starkes Gebläse, schmelzt sie gehörig und läßt sie, nach Beschaffenheit des Erzes, eine längere oder kürzere Zeit im Flusse stehen [m]), und schmiedet sie hierauf wie das Eisen, aber allezeit in weit kleinern Stücken [n]), und zwar so lange, bis sie sowohl in der Hitze als in

[m]) Diese nochmalige Schmelzung heißt das Durchsetzen. Und diese Art den Stahl zu bereiten, kannten bereits die Alten. (S. Aristoteles Meteor. Lib. IV. c. 9. Plinius hist. nat. l. c..)

[n]) In viereckige Stäbe, die einige Zolle dick sind. Noch dünner ausgeschmiedet nennt man den Stahl Rohfaßstahl. (Cramer Anf. der Met. Th. II. S. 162.)

[o]) Um dem Rohstahle diese Güte beyzubringen, muß er zu wiederholten Malen geglüet und gestreckt, zusammengeschweißet und wieder ausgeschmiedet werden. Man zerhauet demnach den zu kleinen Stangen geschmiedeten Rohstahl in Stücken, legt die glüend gemachten Stücke viet- bis achtfach auf einander, faßt sie in eine große Zange, schweißet sie unter dem Hammer zusammen, und schmiedet sie aufs neue zu feinen Stangen aus. In der öftern Wiederholung dieser Arbeit, welche man das Stahlgerben, so wie den dadurch verbesserten Rohstahl Gerbstahl zu nennen pflegt, liegt der größte Vortheil

in der Kälte vollkommen geschmeidig worden sind o) worauf man nichts weiter zu thun hat, als den Stahl zu härten, von welcher Arbeit sogleich mit mehrerm gehandelt werden wird.

Bey diesen Behandlungen p), die man zu wiederholten Malen anstellt, muß das Eisen, welches zu Stahl wird, wie leicht zu erachten, weit besser gereiniget und mit einer weit größern Menge von Brennbaren verbunden werden, als bey dem Schmelzen und Schmieden im Grossen. Da die Massen des Metalles bey erstgedachten Bearbeitun-

Vortheil bey dem Stahlmachen; wie denn auch diejenigen, die mit Stahlarbeiten umgehen, die Stücken des bereits dünner ausgeschmiedeten Rohfaßstahls oder auch des gegerbten Stahles aufs neue durch- und zusammenschweißen, (oder wie es die Schmidte nennen, ausgähren) und zugleich sehr oft winden, wodurch die Theile desselben besser und fester mit einander vereinigt und gleichförmiger verbunden werden, und das Zusammenschlagen des Stahles bey dem Hämmern sowohl als das Auseinanderdrängen desselben bey dem Abkühlen verhindert wird, wovon es sonst krumm und gebogen wird. (S. Cramer a. a. O. und Wallerius phys. Chem. Th. II. Cap. XXI. §. 19. 1. Anm. 2.)

p) Scopoli fügt hier eine kurze Beschreibung von denjenigen Operationen bey, welche man in Eisenerz und Forderuberg in Steyermark vornimmt, um guten Stahl zu bekommen.

Man läßt erstlich den Pflinz oder das weisse Stahlerz so lange der freyen Einwirkung der Luft und des Wassers ausgesetzt, bis es braun und eisenrostig wird. Dann schmelzt man es in den sogenannten Floßöfen, und erhält zweyerley Eisen dabey; davon das eine weicher, (Weichfloß) das andre härter (Hartfloß) ist. Aus jenem macht man gemeines Eisen, aus diesem aber Stahl.

Die erste Arbeit die man in der letztern Absicht vornimmt besteht in einem gelinden Heitzen oder Rösten (*Torrefazione*) der Hartfloße. Man schreitet hierauf zur Schmelzung derselben. Der Heerd (Stahlheerd) dazu ist etwas dichter und tiefer mit angefeuchtetem Kohlenlösch ausgestaucht, als der Frischheerd; die Forme wird, nachdem das Eisen mehr oder weniger rein ist, mit einem Falle von einem, zwey bis drey Gra-

den

arbeitungen im Kleinen weit geringer und verhältnißmäßig mit einer weit größern Menge von Kohlen umgeben sind,

den gestellt; auch steht die Feuergrube etliche Zolle von der Forme ab; die beyden Blasebälge werden um ein merkliches zurückgerückt. Der Tiegel gleicht an Trichtergestalt ziemlich einem Schmelztiegel. An seiner vordern Seite ist er mit einem großen Eisenbleche versehen, welches oberwärts an verschiedenen Orten durchbohrt ist, damit durch die Löcher zu seiner Zeit der Sinter (die Schlacken) abgelassen werden können. Nach eingetragenen Kohlen wird das Gebläse langsam angelassen, und das Feuer sehr schwach, oder wie man zu sagen pflegt, ganz trocken erhalten. Man braucht auch nicht nur weniger Kohlen als beym Frischen, sondern man benetzt sie noch überdieß mit unter mit Wasser. Die Schlacken werden auch nur mäßig zugetheilt. Man vermeidet überhaupt alles, was das Eisen weicher und zum Stahlwerden ungeschickt machen kann. Nach dem Schmelzen läßt man das Eisen erkalten, nachher wird es unter dem großen Hammer geschroten und in Massseln zertheilt; diese werden mit einem so gemäßigten Feuer, als ihre Ausschmiedung erfordert, ausgehelzt und wieder unter den Hammer gebracht, damit sich das Eisen mehr verdichte und zu gleicher Zeit werden die zu weichen Massseln, die sich zum Stahlmachen nicht schicken, von den dichtern und härtern ausgestoßen.

Der auf di* Weise bereitete Stahl heißt in Steyermark **Rohstahl** (*Acciajo crudo*) und wird in fünferley Arten nehmlich in **Scharfachstahl**, **Zweckschmiedstahl**, **Feinstahl**, **Gemeinstahl** und **Wurzelbrocken** eingetheilt. Die erste Art ist von einem sehr feinen Korne und hält gar kein Roheisen. Die zweyte Art ist von einem gröbern Korne und ihre Oberfläche ist beynahe ganz mit Eisenrinde bedeckt; die dritte ist noch weniger fein als diese und die vierte noch roher als die dritte. Die fünfte Art endlich ist diejenige, welche von den unter dem Hammer abfallenden Trümmern der ersten Art kömmt, von denen man bey den folgenden Arbeiten den Gebrauch macht, daß man sie an den Orten, wo man die größern Massseln zu sehr von einander entfernt sieht, zwischen selbige einlegt. Die Absonderung dieser fünferley Arten Stahl ist von der größten Wichtigkeit, und da von ihr der gute Ausgang aller folgenden Arbeiten abhänget, so müssen darzu nur Leute von langer Erfahrung angestellt werden.

Nach diesen Behandlungen folgen noch andre, nehmlich das **Heitzen**, das **Schienen**, das **Gerben**, das **Ausschro-**

sind, so ist nicht nur ihre Schmelzung vollkommner und folglich die Scheidung der unmetallischen Theile weit leichter,

een und das Ausschmieden. Heitzen heißt, die Massein oder Stahltrümmern auf einem Heerde mit kleinen Kohlen (Kohlenpraschen) bedeckt und gemeiniglich bey zwey Stunden lang in diesem Feuer, daß sie rothglüen erhalten. Doch muß man sich nach der Verschiedenheit der Güte des Stahls richten. Beym Schienen werden die ausgeheitzten Stahltrümmern aus dem Haufen genommen, unter dem Hammer in eine etwa drey Finger breite Schiene (lama) zusammen, und ausgeschmiedet; diese Schiene sodann untersucht, ob sie auf der einen Seite einen Bruch hat; indem eine so beschaffene Schiene unter dem Hammer den sogenannten Kopf bekömmt, welcher abgeschlagen wird, um von der Güte des Stahls der ganzen Schiene urtheilen zu können. Denn an dem feinen, kleinen Korne und an der zarten Eisenrinde, welche die Oberfläche bedeckt, erkennt man den Scharfschstahl, so wie hingegen der Zweckschmiedsstahl sich beym Bruche weicher und innerlich noch mit Roheisenkörnern vermischt zeigt.

Nach dem Schienen folgt das Gärben oder Gerbsetzen. Hierbey werden längere und kürzere Schienen, bis zu dreyssig Pfund Schwere gut untermischt übereinander zusammengesetzt mit einer Zange geschäftet oder festgefaßt, die Zwischenräume mit Wurzelbrocken wohl ausgefüllt, die so entstandene Garbe aber, mit den Spannringe zusammengespannt, weiß geglüet, hernach unter dem Hammer zur Verbindung und ächten Vereinigung zusammengeschlagen und nach nochmaligem Glüen in zwey Theile getheilt, welche in eben so viele Stangen (Kolben) ausgeschmiedet werden.

Da endlich der Stahl beym Abkühlen nach und nach weicher wird und sich folglich von dem Grade der Vollkommenheit, den er haben soll, entfernt, so muß man seine Zuflucht zu dem Härten desselben nehmen, wovon in der Folge. Scopoli erinnert, daß auf die erste Schmelzung der Eisenerze das Hauptwerk ankomme und billigt Schwedenburgs Vergleichung des Eisenschmelzens mit der Verdauung der Speisen. Denn so wie nur denn, wenn diese geräth, gutes Blut und gute Säfte werden können; eben so kann auch nur ein guter Stahl werden, wenn jenes recht vollbracht worden ist. Um einen, dem englischen ähnlichen Stahl zu verfertigen, muß man gutes Eisen und gute Arbeiter, die ihr Leben in der Schmiede zugebracht

ter, sondern es werden auch noch mehr eisenrostige Theile in ein gutes metallisches Eisen verwandelt; und da hierdurch alle diese Eisentheile mit den Kohlen in eine nähere Berührung kommen, welche ihnen ihr Brennbares überlassen können, so vereinigen sich selbige mit einer so großen Menge von diesem Grundstoffe, als sie nur immer an sich nehmen können.

Da der Stahl wesentlich schmelzbarer als das Eisen ist, so geschieht es auch bey diesen Durchschweißungen, daß derjenige Theil des Eisens, welcher völlig zu Stahl geworden ist, durch eine Art von Saigerung oder Darren zuerst in Fluß kömmt, und sich hierbey von dem übrigen Metalle, welches ein gemeines Eisen ist, scheidet. Dieses Eisen, von welchen sich der Stahl auf die gedachte Art geschieden hat, verdiente wirklich eine genauere Prüfung. Man sollte untersuchen, ob es sich vielleicht durch eine fortgesetzte ähnliche Bearbeitung oder auch durch das Cementiren ebenfalls selbst in Stahl verwandeln ließe. Es würde wahrscheinlicher Weise eben einen solchen guten Stahl geben. Denn es ist nicht leicht zu glauben, daß es zwey Arten Eisen von einer so verschiedenen Natur geben sollte, daß sich nur eines davon in Stahl verwandeln ließe und das andere hingegen nicht. Es ist vielmehr weit vernünftiger, wenn man annimmt, daß sich von den verschiedenen Arten des Eisens immer eine leichter als die andere zum Stahlmachen schicket.

Mit dem Schmieden, welches man mit kleinern Stücken vornimmt, verhält es sich eben so, wie mit dem Schmelzen. Die zwischen den Theilen des in Stahl zuverwandelnden Eisens noch sitzen gebliebenen fremdartigen Theile werden zuverläßig aus kleinern Massen weit leichter als aus größern herausgedrängt.

gebracht haben, besitzen und sich nicht auf die stets mangelhaften Versuche im Kleinen verlassen.

Diese des Stahlmachens wegen unternommene genaue Reinigung des Eisens kann, wie leicht zu erachten, wegen der Scheidung aller fremdartigen Theile, nicht anders als mit einem beträchtlichen Abgange und Verminderung der Masse erfolgen; und wirklich steigt auch der Abgang fast bis auf die Hälfte von dem Gewichte des Eisens. Freylich rührt dieser große Verlust nicht ganz von der Scheidung der fremdartigen Theile her; denn in allen den Schmelzungen und starken Erhitzungen, die man mit dem Eisen deshalb vornehmen muß, wird, ohnerachtet aller zur Verhütung der Zerstörung des Eisens angewendeten Vorsicht, und ohnerachtet der möglichst sorgfältigsten Sicherstellung des fließenden oder glühenden Metalles vor dem Zutritte der Luft, dennoch allezeit ein Theil dieses Metalles zerstört und verbrannt. Und dieses ist das Wesentlichste [q]), was man von der Bereitung des natürlichen oder durch die Schmelzung verfertigten Stahls zu sagen hat.

Bey dem künstlichen Stahlmachen verfährt man anders. Man macht selbigen ohne Schmelzung aus einem völlig ausgeschmiedeten Eisen. Alles kömmt hierbey auf die Wahl des Eisens an. Es muß das vollkommenste sowohl

q) Noch etwas hierüber in den Zusätzen. Auch Stabeisen läßt sich in Stahl verwandeln, wenn man selbiges in ein anderes geschmolzenes Eisen eintaucht, und so eine Zeit lang im Flusse erhält, oder wenn man es in dünnfließendem Gußeisen oder in geschmolzenen Eisenschlacken umschmelzt, oder selbiges mit schwarzem Flusse, Glasgalle oder gebranntem Borax in einen guten Fluß bringt. S. Agricola de re metall. Lib. IX. p. 342. Reaumur Art. de convertir le fer forgé en acier p. 245. Wallerius a. a. O. §. 19. 2. a.) Hierher gehört auch das von Herrn Pörner in den Anmerkungen zu der Uebersetzung der ersten Ausgabe angegebene Verfahren, da man das in Stahl zu verwandelnde Eisen mit und Kohlen gröblich gestoßenem Kalche einsetzen und schmelzen, sodann aber unter der Decke vom Bleyglase einer nochmaligen Schmelzung unterwerfen soll.

wohl in der Kälte als in der Hitze höchstgeschmeidige und streckbare und ein solches Eisen darzu genommen werden, dessen Bruch das feinste und gleichförmigste blätterichte, faserichte oder körnichte Gefüge hat, als welches allezeit ein Kennzeichen eines höchst reinen Eisens abgiebt. Dieses Eisen schmiedet man erstlich nach Beschaffenheit der Arbeiten, zu welchen sie angewendet werden sollen, zu Blättchen oder zu Stäbchen, die eher kleiner als größer seyn müssen, und cämentirt selbige mit solchen Materien, welche ihnen viel Brennbares mittheilen können. Die Materien, welche das Cäment ausmachen, sind, nach Beschaffenheit des Gebrauchs bey verschiedenen Künsten und Handwerken, verschieden. Sie sind insgesammt brauchbar, wenn sie nur keinen Schwefel und keine Vitriolsäure enthalten, welche letztere während der Operation Schwefel erzeugen würde. Denn der Schwefel würde, wegen der großen Verwandschaft, in der er mit dem Eisen steht, sich unvermeidlich mit dem Eisen vereinigen, selbiges ganz oder zum Theil in Fluß bringen und ihm durch die Versetzung in einen erz- oder kiesartigen Zustand solche Eigenschaften mittheilen, die bey einem guten Stahle durchaus nicht anzutreffen sind.

Diejenigen Materien, welche man zu Cämentpulvern bey dem Stahlmachen brauchen kann, sind die Kohlen von vegetabilischen und thierischen Substanzen r), die man mit Asche, gebrannten Knochen und andern dergleichen Dingen vermischt. Herr Cramer s) giebt zwey Vor-

r) Z. B. von Horn, Leder, Federn, Haaren, getrocknetem Blute u. s. w. Diese Dinge müssen aber deswegen vorerst verkohlt werden, weil einige davon im Feuer stark schwinden, andere aber, wie z. B. das Horn, im Anfange des Brennens stark aufschwellen. Letzteres kann das Cämentirgefäße auseinander treiben, so wie bey dem Schwinden des Caments die Gefäße zu leer werden, und der gute Erfolg der Arbeit gehindert wird.

s) S. dessen Elem. Docim. P. II. proc. LXV.

schriften zu Stahlcämenten, die sehr gut zu seyn scheinen. Sie sind folgende:

Nimm einen Theil mäßig gepülverte Holzkohlen, einen halben Theil Holzasche. Vermische diese beyden Dinge wohl mit einander. Oder:

Nimm Holzkohlen zwey Theile; Knochen, Hörner oder Häute von Thieren, die in verschlossenen Gefäßen bis zur Schwärze gebrannt und gepülvert worden, einen Theil; Holzasche einen halben Theil. Mische alles dieses wohl zusammen t).

Der verstorbene Herr von Reaumur, welche über das Stahlmachen sehr viele wichtige Versuche und Erfahrungen angestellet, hat es ausgemacht, daß es dennoch Cämentpulver giebt, die mehr oder weniger nützlich sind. Seinen Wahrnehmungen zufolge tragen zu der Güte eines Stahlcäments das Kochsalz, der Salmiak oder solche Substanzen, welche diese Salze, ihre Säuren und die Grundstoffe, woraus sie bestehen, enthalten, sehr viel bey. Er schlägt zwey solche Cämente vor. Das erste, als das wirksamste, besteht aus sechzehn Unzen verkohltem Caminruß u), acht Unzen gestoßenen Kohlen, eben so viel Asche und fünf Unzen Kochsalz. Zu dem zweyten, welches nicht so stark ist, kommen acht Unzen verkohlter Camin-

t) Die Erfahrung spricht dafür, daß das bloße Kohlengestiebe das Eisen in Stahl verwandelt. Wäre auch das Brennbare allein die Ursache dieser Verwandlung, so wären Knochen, Holzasche und andre Zusätze, die man zu dieser Absicht für so nutzbar und schicklich hält, ohnedem gewiß überflüssig. Ferber (Neue Beytr. Th. I. S. 41.) belehrt uns, daß zu Berwikshire in Birmingham, wo man Schwedisches Eisen zu Stahle macht, keinen andern Zusatz, als Kohlenstaub braucht. Nichsdestoweniger, ist es dennoch wahr, daß nicht jede Art von Eisen geschickt ist, guten Stahl vermittelst der Cämentation zu geben (Jung Spec. de Hist. martis Nelovico-siegensis p. 52.) Scopoli.

u) Der lockere Ruß ist oft noch besser als der sogenannte Glanz- oder Spiegelruß. Förner.

Caminruß, acht Unzen gestoßene Kohlen, sechzehn Unzen Asche und vier Unzen Kochsalz o).

Wenn man den Stahl machen will, so nimmt man einen walzenförmigen irdenen Topf, welcher ohngefähr drey Zoll höher als die Eisenstäbe ist, die in Stahl verwandelt werden sollen (oder eine sogenannte Cämentirbüchse). Auf den Boden dieses Gefäßes streut man eine Schicht von dem Cämentpulver einen Querfinger hoch, und drücket dieses Pulver ein wenig nieder. Hierauf stellt man die eisernen Stäbe neben einander senkrecht und so in die Cämentirbüchse, daß sie von den andern sowohl als von den Seitenwänden des Gefäßes ohngefähr einen Zoll entfernt sind. Die Zwischenräume füllt man insgesammt sorgfältig mit dem Cämentpulver aus, so daß also die ganze Cämentirbüchse gänzlich damit angefüllt und die Stäbe wenigstens zwey Zoll hoch völlig damit bedeckt sind. Man bedeckt endlich die Cämentirbüchse mit einen passenden Deckel, den man mit einem Klebwerke aus Sand und Thon so genau als möglich verkleben muß. So verwahrt setzt

o) Andere Vorschriften zu Stahlcämenten, die sich ebenfalls als brauchbar erwiesen haben, findet man noch in Spielmanns Institt. Chem. §. 63. p. 108. Die alkalischen und kochsalzichten Zusätze, die sie enthielten, waren ihrer guten Wirkung nicht hinderlich, ohnerachtet der Herr von Justi (chem. Schr. Th. I. S. 116. und Manuf. und Fabr. Th. II. S. 364 ff.) selbige für unnütze und und schädlich erklärt hat. Indessen bewirken diese salzartigen Zusätze nicht sowohl durch ihre Einführung und Festsetzung in das Eisen eine bessere Verwandlung desselben in Stahl- wie Neumann (med. Chem. B. II. S. 695 ff.) sondern sie scheinen vielmehr, indem sie das Eisen wirklich zum Theil durchdringen, und gewissermaßen poröser machen, die Einführung einer größern Menge von dem Stoffe zu begünstigen, welcher bey dem Stahlmachen in das Eisen aus den Kohlen eingeführt wird Und da diesen Stoff auch Steinkohlen enthalten, so lassen sie sich bey dem Stahlmachen gleichfalls, wenn sie nur nicht kies- und schwefelhaltig sind, anwenden. Man bedient sich ihrer auch wirklich bey dem Stahlmachen in Schweden. (S. Wallerius a. a. O. §. 19. b. Anm. 2.)

man die Cämentirbüchse in einen Ofen, worinnen man ein gleiches Feuer geben kann, und erhält sie acht oder zehen Stunden lang im Glüen. Nach Verlauf dieser Zeit findet man das Eisen in Stahl verwandelt, und dieser Stahl ist um desto besser, je besser das darzugenommene Eisen war. Man hat alsdenn nichts weiter mehr zu thun, als daß man selbigen härtet.

Nach Reaumurs Bemerkung ist es noch besser die Stäbe, welche man durch Cämentiren in Stahl verwandeln will, lieber waagrecht als senkrecht zu legen *). Er schreibet daher vor, daß man denselben in einem zu dieser Lage schicklichen irdenen Gefäße diese Lage geben solle.

Bey dieser Bearbeitung leidet das Eisen, welches wohl zu merken ist, nach Cramers Erinnerung, keinen Abgang an seinem Gewichte, und wird auch auf seiner Oberfläche mit keiner Schlacke bedeckt; ja Reaumur hat sogar bewiesen, daß das Eisen bey der Stahlmachung durchs Cämentiren sowohl an Schwere als Umfange zunehme. Es nimmt also das Eisen einzig und allein durch die Eigenschaft des Stahles an, weil ihm eine neue Menge einer gewissen Materie zuwächst. Wenn demnach das Eisen einige Theile von einer nicht in Metall verwandelten Eisenerde enthält, so werden selbige bey dem Cämentiren in Metall verwandelt und das Eisen oder der Stahl werden dadurch um vieles besser; enthält aber das Eisen auch einige unmetallischerdige Theile, so bleiben dieselben bey der Operation noch immer in dem Eisen hängen, weil es keine Schmelzung gewesen; und da das beste käufliche Stabeisen niemals von allen fremdartigen Materien so rein ist, als dasjenige, welches man bey den Arbeiten im Großen in den Stahlfabriken zu Stahl macht, so scheint aus allem diesem zu erhellen, daß der durch Cämentiren gemach-

*) Wenn nur sonst kein Fehler bey der Arbeit vorgeht, so mag das Eisen liegen wie es will und der Stahl wird immer gut gerathen.

gemachte oder der käufliche Stahl überhaupt nicht so vollkommen sey, als der durchs Schmelzen bereitete *). Indessen behauptet Reaumur gerade das Gegentheil hiervon y).

Es ist wohl zu merken, daß sich das Eisen bey dem nur eben beschriebenen Cämentiren mit einem Theile von dem Brennbaren des Cämentirpulvers verbinde, ohne daß man es zu schmelzen braucht. Diese Wirkung rührt von derjenigen Eigenschaft der Eisenerde, vermöge welcher sie sich ohne Beyhülfe der Schmelzung mit dem Brennbaren

x) Das Eisen muß, wenn es zu Stahle werden soll, im Brennen sowohl als im Schmelzen von unmetallischen Theilen frey und mit mehrerm Brennbaren vereiniget werden. Uebrigens kann man nicht sagen, daß der Stahl allemal durch das Schmelzen besser werde, als durch das Cämentiren. Wenn man in der Cämentation gehörig verfährt, und nachmals eine Schmelzung unternimmt, und diese sorgfältig anstellt, so wird man guten Stahl erhalten. Bloße Cämentation und bloßes Schmelzen allein ist nicht so gut als das nach vorhergegangenem Cämentiren gehörige Schmelzen. Pörner.

y) Auch der Herr von Justi zog den durch Cämentiren bereiteten Stahl dem geschmolzenen vor; mit wie vielem Unrecht zeigen der schwedische, steyerische und solinger Stahl, die insgesammt wegen ihrer vorzüglichen Güte berühmt sind, und durch die Schmelzung erhalten werden. Der Brennstahl hat zwar alle Eigenschaften des Stahles, aber einige nicht in derjenigen Vollkommenheit als der geschmolzene. Denn es lassen sich nicht so gute und dauerhafte Federn und auch bey weitem kein so scharfes schneidendes Zeug daraus bereiten: in der Schweißhitze verliert der Brennstahl viel von seiner Güte, und da er keine so vollkommene Geschmeidigkeit hat, so läßt er sich auch nicht so fein bearbeiten. Durch eine neue in Schmelztiegeln veranstaltete Schmelzung hingegen, bey welcher derselbe seine Geschmeidigkeit behält, wird der Brennstahl zu dem sogenannten gegossenem Stahle, (Bergmann Anm. zu Scheffer a. a. O.) welcher unter allen der dichteste, feinste und selbst zu schneidenden Werkzeugen der geschickteste ist.

weit leichter, wie es scheint, als die übrigen Metalle ver-vereinigen und in Metall verwandeln kann. z).

Wenn der Stahl noch keine andere Bearbeitung, als die obengedachten, erlitten hat, so unterscheidet er sich von dem Eisen durch seine dunklere und bräunere Farbe, durch seinen feinkörnichtern und dichtkörnichtern Bruch a), durch eine etwas beträchtlichere Geschmeidigkeit, und nach Reaumur auch durch eine etwas größere Härte. Der Hauptunterschied aber, welcher sich zwischen dem Stahle und dem Eisen findet, und wegen dessen der Stahl zu unendlich vielen Nutzungen und in vielen Künsten höchst schätzbar ist, besteht darinnen, daß er durch das Ablöschen eine ungemein große Härte anzunehmen fähig ist.

Das Härten (Temperatura. *Trempe.* Temper. *Tempera*) des Stahls ist eine sehr einfache Arbeit. Man glüet den Stahl, und taucht ihn, wenn er noch ganz glüend

z) Erxleben (Anf. der Chem. §. 656.) nimmt an, daß im Stahle alle Theilchen, im Eisen hingegen nicht alle metallisch sind. Beweise für seine Meynung führt er nicht an. So viel ist zwar gewiß, daß ohne eine brennstoffhaltige Materie kein Brennstahl gemacht werden kann; daraus aber folgt doch noch nicht, daß sich das Brennbare einzig und allein zur völligen Metallischmachung aller noch nicht wiederhergestellten Eisentheilchen verwandte. Scopoli.

a) Hierinnen giebt es doch noch Unterschiede, so daß ein Stahl auf dem Bruche feinkörnichter als der andere ausfällt. Je feinkörnichter und und dunkelgrauer der Stahl auf dem Bruche ist, um desto öfterer läßt er sich mit Beybehaltung seiner Güte umarbeiten, und bey mäßiger Glühung ohne Verlust seiner Schnellkraft harten. Man braucht ihn unter dem Namen frischer Stahl zu schneidenden Werkzeugen. Der grobkörnichte, und weiß oder hellgrau auf dem Bruche ausfallende Stahl verliert durch einige mal Härten und Anlassen fast alle seine Güte, und giebt, wenn er, nach einem mäßigen Glühen gehärtet, zu schneidenden Werkzeugen verwandelt wird, nur solche, welche in kurzem stumpf werden. Er wird von den Stahlarbeitern **fauler Stahl** genannt. (Weigel zu Wallerius phys. Chem. Th. II. Cap. XXI. §. 20. Anmerk. 219.

glüend ist, in kaltes Wasser, um ihn plötzlich abzulöschen und abzukühlen. Vermöge dieses Eintauchens verändern sich alle Eigenschaften des Stahls in einem Augenblick. So geschmeidig als er vorher war, so harte und steif wird er nunmehr. Er läßt sich alsdenn durch die Feile nicht mehr angreifen, erlangt aber die Fähigkeit die härtsten Körper zu feilen, zu durchboren und zu zertheilen. Dem Hammer giebt er nicht im Geringsten mehr nach, sondern läßt sich eher, wie ein Kieselstein, in Stücken zerschlagen als strecken. Er ist klingend, zerbrechlich, sehr elastisch und geschickt die lebhafteste und schönste Politur anzunehmen, wie man dieses an gewissen stählernen Galanteriewaaren findet, die mit Fleiß gearbeitet worden sind.

Der Nutzen dieses Metalles erstreckt sich ins Unendliche. Man braucht es zu den nöthigsten und nützlichsten Geräthschaften und Werkzeugen von aller Art, deren man gänzlich würde entbehren müssen, wenn man den Stahl nicht hätte. Was aber seinen Nutzen noch weit allgemeiner macht, ist dieses, daß man seine Härte und seine Geschmeidigkeit nach Belieben abändern kann. Alles kömmt hierbey auf das Löschen an. Je heißer der Stahl ist, wenn man ihn löscht, und je kälter das Wasser ist, worinn man ihn löscht, eine desto größere Härte erlangt er. Er wird aber auch um desto spröder und brüchiger, je eine größere Härte man ihm hierdurch gegeben hat. Ein dergleichen starkes Härten ist bey gewissen Feilen und bey einigen andern zur Zertheilung der Körper bestimmten Werkzeugen nöthig. Ist hingegen der Stahl, wenn man ihn löschet, nicht so heiß, und das Wasser, worinnen er gelöscht wird, weniger kalt, so bekömmt er auch eine geringere Härte, behält aber auch im Gegentheil eine größere Geschmeidigkeit, so daß er sich leicht zu sehr vielen Werkzeugen verarbeiten läßt, die zur Zertheilung solcher Körper gebraucht werden können, welche nicht die größte Härte besitzen. Dergleichen Werkzeuge haben den Vortheil, daß sie nicht so leicht stumpf werden, oder die Spitzen verlie-

ren

ren oder Schärten bekommen, als diejenigen, welche so trocken gelöscht werden.

Außer der jetzt gegebenen allgemeinen Vorschrift bey dem Härten des Stahles giebt es weiter keine. Man muß sich in Rücksicht des Grades der Hitze, den der Stahl bey dem Löschen haben darf, einzig und allein nach der Nutzung richten, zu welcher die Werkzeuge bestimmt sind, die man daraus bereitet; und es kömmt bey dem Grade der Härtung des Stahls und bey der Güte der Werkzeuge alles auf die Erfahrung und auf die Geschicklichkeit des Arbeiters an, welcher diese Werkzeuge bereitet.

Es giebt noch eine andre Art den Stahl zu härten, welche sehr gewöhnlich und auch aus dem Grunde sehr gut ist, weil man dabey den Vortheil hat zu verhindern, daß der Stahl auf seiner Oberfläche nicht verbrennt. Man nennt selbige das Einsetzen (tremps en paquet). Sie besteht darinnen, daß man die Stücken Stahl oder die stählernen Werkzeuge, welche man auf die Art zu härten Willens ist, in eine Büchse von Eisenblech legt, welche, Reaumurs Vorschrift zufolge, mit einem Brey aus Ofenruß, Salmiak und Horne angefüllt ist; sodann alles dieses zureichend glüet, und nachher die ganze Büchse, ohne sie zu eröffnen; ins Wasser wirft b).

Eine noch nützlichere Eigenschaft des Stahls in Rücksicht seines Ablöschens und seiner Härte ist diese, daß man denselben so weit, als man es für dienlich hält, wieder erweichen kann. Man darf ihn nur in dieser Absicht mehr oder weniger erhitzen und langsam wieder erkalten lassen.

Man

b) Dieses Einsetzen, welches bey dem Eisen noch gebräuchlicher ist, giebt dem Stahle eine große Härte und macht ihn vorzüglich zu schneidenden Werkzeugen, aber auch zu Feilen gut, welche eine übermäßig große Härte erfordern. Setzt man zu dem obigen Gemenge noch Rindklauenfeile und, statt des käuflichen Salmiaks, Salmiak von Solfatara di Pozzuoli, den man von allem anhängendem Schwefel gereinigt hat, so geräth das Härten noch besser und dauerhafter. Vairo.

Man kann sogar durch dieses Mittel dem sprödesten Stahle alle seine Härte benehmen.

Da das Härten bey dem Stahle das Hauptwerk ausmacht, und da überhaupt dasjenige für die beste Härtung gehalten wird, wobey der Stahl nebst der größten Härte die größte Geschmeidigkeit behält, so ist man darauf gefallen, den Stahl in unterschiedenen Substanzen, z. B. in Fette, Oele, Harn, Unschlitt, Salmiak oder andere Salze enthaltenden Wasser u. d. zu löschen und zu härten. Diese besondern Handgriffe machen den Grund von manchen Geheimnissen, die man in verschiedenen Handwerken hat. Allein Reaumur c), welcher sich die Mühe gegeben, alles dieses selbst zu untersuchen, fand, daß keine von allen diesen Härtungen vor der durch reines Wasser etwas besonders voraus habe. Jedoch hat Herr Perret, ein sehr geschickter Messerschmidt und der Verfasser von der Kunst des Messerschmidts, der pariser Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung übergeben, worinnen er versichert, sich durch die Erfahrung überzeugt zu haben, daß man durch die Bedeckung des Härtwassers mit einem Scheibchen Unschlitt diejenigen Risse verhüten könne, wozu der Stahl so sehr geneigt ist d).

Man findet in dem Handel einen völlig gehärteten Stahl, weil man selbigen in den mehresten Stahlfabriken sogleich

c) L'art de convertir le fer forgé en acier. Mem. 12. pag. 341 ff.

d) Das Härten im Wasser geräth um vieles besser, wenn das Wasser mit Oel bedeckt ist, durch welches der Stahl zuerst gehen muß, ehe er ins Wasser kömmt. Auch muß das Oel heiß seyn. Sonst würde die Härtung zu geringe.

Um eine milde Härte zu geben, lassen manche Künstler den Stahl pomeranzenfarben anlaufen und löschen ihn in kaltem Wasser; hierauf bestrichen sie ihn mit Oele und lassen ihn über dem Feuer abtrocknen.

Bey dem Ablöschen des Stahls in gemeiner Dinte bemerkte ich von Einbringen ein schwaches, vier bis fünf Secunden daurendes Aufwallen, welches nachher, aber nie so wie

im

sogleich nach seiner Bereitung härtet, damit, wie es scheint, die Käufer desto besser von seiner Güte urtheilen können. Wenn man nun einen dergleichen Stahl gebrauchen will, so muß man ihn, um ihn zu strecken, zu feilen und in die Gestalt desjenigen Werkzeuges zubringen, welches man aus ihm zu bereiten Willens ist, erst wieder erweichen oder anlassen, worauf ihn der Arbeiter nach seiner Art wieder härtet. Man findet aber auch bey den Stahlhändlern eine Art von englischem Stahl in kleinen Stangen, welcher nicht gehärtet ist und sehr gut zu sage scheint.

In einem gelinden Kohlenfeuer nehmen die wohl polirten Stahlplatten auf ihrer Oberfläche verschiedene Farben an, und gehen, so wie sie mehr und mehr erhitzet werden, fast von einer Farbe zu der andern über. Sie werden erstlich weiß, dann gelb, hierauf pomeranzenfarben, sodann purpurfarben, nachher violet und endlich blau; die blaue Farbe vergeht aber von sich selbst und hinterläßt, wenn man zu stark oder zu lange feuert, eine bloße Wasserfarbe. Diese verschiedenen Farbenabfälle zeigen den Grad des Anlassens verschiedener Werkzeuge an. Die gewöhnlichste ist die blaue, wie man an den Stahlfedern sieht, die insgesammt blau sind e).

Eine

im Wasser, zu nahm. Der Stahl war um wenig oder gar nichts härter, als er vor dem Eintauchen gewesen war. Zog man ihn etwa zwey Minuten nach dem Eintauchen heraus, so sah er noch so glühend, wie erst. Bey einem zweyten Eintauchen des der Luft vorhero ausgesetzt gewesenen Stahls bemerkte man in der Dinte ein stärkeres Aufwallen als das erste mal. Vairo. Das Aufgießen von Oele oder Talge über das Härtwasser verhindert die Brüche und Härtborsten ungemein. S. Rinmann a. a. O. II. 373 f. §. 277.

e) Schneidende Werkzeuge auf Metall läßt man nach der Härtung strohgelb anlaufen. Goldgelb ist für Schneidezeuge, Scheermesser und chirurgische Werkzeuge, Kupferfarbe für Tisch- und Taschenmesser, Violet für starke, weniger Biegung ausgesetzte Federn, Blau für Uhrfedern und Degenklingen. Was anlaufen soll muß blank seyn. Doch läßt

man

Eine der wichtigsten Eigenschaften des Stahles ist diese, daß er die magnetische Kraft noch weit besser annehmen kann als das Eisen *f*). Gute Seecompasse könnten ohne stählerne Nadeln gar nicht gefertiget werden.

Aus allem diesem nun, was ich bisher vorgetragen habe, läßt sich der Schluß machen, daß der Stahl ein vor jedern andern Eisen reiners, mit einer größern Menge von Brennbaren angefülltes und durch das Ablöschen gehärtetes Eisen sey. Einige sogenannte Naturforscher hielten dafür und behaupteten, daß der Stahl nichts anders als ein Eisen sey, welches noch etwas von dem Zustande eines Erzes an sich habe, und den Uebergang von dem Roheisen zu dem geschmeidigsten Stabeisen mache. Aber dieses ist ein offenbarer Irrthum. Diese Leute ließen sich durch die Härte und Sprödigkeit des Roheisens verführen, welche in der That der Härte und Sprödigkeit des (gehärteten) Stahles nahe kömmt. Allein diese Eigenschaften des Roheisens rühren bloß von denen vererzenden Substanzen her, welche selbiges

man auch z. B. die Schlagfedern der Flintenschlösser, ohne sie blank zu scheuern, mit Talg oder Rübfett gehärtet, und mit eben solchem Fette bestrichen über Kohlfeuer, bis das Fett zu brennen anfängt, anlaufen, und löscht sie sodann im Wasser. (Kinmann a. a. O. §. 277.) Vairo bemerket, daß goldgelber Stahl mehr als violetter, und dieser mehr als blauer mit dem Steine Funken giebt.

f) Das heißt: der Stahl nimmt mehr magnetische Kraft an, als ein Stück Eisen von gleicher Größe und Gestalt. Stärker gehärteter Stahl thut es auch dem weicher gehärteten darinnen sowohl als in der Behaltsamkeit der magnetischen Kraft zuvor. Blau gehärteter Stahl nimmt die wenigste an. Schneller als Stahl nimmt sie das zähe Eisen an; aber nur in geringer Menge und auf nicht lange Zeit. Je härter, dichter und kleinkörnichter der Stahl ist, um desto leichter und stärker wird er magnetisch. Folgende Versuche bestätigen dieses. Man bringe an den Pol eines Magnets eine Stange zähes Eisen. So gleich wird man gewahr werden, daß sie so magnetisch wird, daß sie eine nicht geringe Last Eisen tragen kann. So

bald

biges noch bey sich führt, und welche demselben noch eine tiefsichte Beschafenheit mittheilen, die von der Natur des Stahles sehr unterschieden ist, indem derselbe nur durch das Ablöschen hart werden kann und bey seiner Bereitung alle Beymischung einer schwefelichten Materie auf das sorgfältigste vermieden werden muß. Der Irrthum dieser Naturforscher entstand daher, daß sie das Brennbare nicht genug kannten, dessen Eigenschaften der berühmte Stahl so vortrefflich aus einander gesetzt hat, und daß sie sich durch die irrigen Ausdrücke der ältern Chymisten verführen ließen, welche das Brennbare oder den reinsten und einfachsten Grundstoff der Verbrennlichkeit aller Körper beständig mit dem Schwefel, mit den schwefelichen Gemischen und mit den meisten andern entzündbaren Stoffen verwechselten, die doch weit zusammengesetztere Körper sind g). Indessen muß man freylich gestehen, daß man noch bis jetzt nicht genau weiß, worinn die Verwandlung des Eisens in Stahl eigentlich besteht. So viel ist zwar gewiß, daß die Materien, woraus das Cäment zusammengesetzt wird, und vorzüglich das Brennbare, vieles zu dieser Verwandlung beyträgt und sich auf eine materielle Art mit dem Eisen wäh-

bald man sie aber vom Magnete entfernt, so schwächt sich die magnetische Kraft so sehr, daß sie kaum noch etwas weniges Eisenfeile anzieht. Ganz anders verhält sich eine gleich große Stange von Stahle. Bringt man diese an einem Pol des nehmlichen Magnets, so trägt sie zwar nur ein etwas kleineres Stück Eisen, aber auch entfernt vom Magnete trägt sie noch ein merkliches Stückchen. Eben dieses bemerkt man an den künstlichen Magneten, sie mögen von Stahl oder Eisen seyn, und wir lernen daraus, daß die magnetische Flüßigkeit das weiche Eisen leichter durchdringt, als das harte; daß sie aber auch aus jenem eher wieder ausströmt, als aus diesem.

Bairo.

g) Selbst in der angeführten Schrift des Herrn Reaumur wird noch oftmals das Brennbare mit dem Namen des Schwefels belegt; wiewohl dieser Scheidekünstler den Unterschied dieser zwey Substanzen zur Gnüge kannte.

während der Arbeit verbindet. Ob aber das Brennbare einzig und allein die Ursache von dieser Verwandlung ist, darüber hat man noch keine völlige Gewißheit, und wenn man dieses entdecken will, so müssen noch neue Untersuchungen angestellt werden, welche zuverläßig ihre Schwierigkeit haben.

Man kann den Stahl gewissermaßen auch wieder umändern und ihn wieder zu einem bloßen Eisen machen. Man bedient sich hierzu einer Arbeit, welche derjenigen völlig gleich ist, wodurch man ihn bereitet, nämlich des Cämentirens. Man nimmt aber in diesem Falle zu dem Cämentpulver keine kohlenartigen Stoffe, die ihm Brennbares mittheilen könnten, sondern sehr magere, an Brennbarem leere und solche Substanzen, welche vielmehr das Brennbare in sich nehmen können, z. B. Kalcherden und Kalch. Wenn man den Stahl mit einem dergleichen Stoffe acht bis zehen Stunden cämentirt, so versetzt man ihn wieder in den Zustand eines bloßen Eisens.

Stahl sieht es für unausgemacht an, ob der Stahl oder das Eisen schmelzbarer sey, und behauptet, daß die Arbeiter dieses deswegen nicht entscheiden könnten, weil beyde zu ihrer Schmelzung ein außerordentlich starkes Feuer erfordern. Er hielt aber mit Recht dafür, daß man diese Frage am besten in den Brennpunkten der Brennspiegel entscheiden könne. Ich habe zu wiederholten Malen Stab- oder geschmiedetes Eisen und Stahl in den Brennpunkt eines sehr starken Brennspiegels gebracht, und den Stahl allezeit weit schmelzbarer als das Eisen gefunden. Diese größere Schmelzbarkeit des Stahles kann keiner andern Ursache als der höchst großen Menge Brennbaren zugeschrieben werden, welche sich mit ihm vereiniget hat, indem überhaupt das Brennbare der Grundstoff und die Ursache von der Schmelzbarkeit der Metalle ist.

Die Verwandschaften und die Heilkräfte des Stahles sind ebendieselben wie bey dem Eisen h).

Zusätze.

Stahl ist dasjenige Eisen, welches beym Rothglüen in kaltem Wasser schnell abgelöscht, härter, spröder und unbiegsamer wird, und die ihm vor dem Härten eigene Geschmeidigkeit in der Kälte und Hitze durch neues Glüen wieder erlangt. Sein Glanz ist lichtgrauer und weißer, als der vom Eisen. Sein Bruch um so fein- und gleichkörniger, und um so matt schimmernder, je härter und besser er ist. Er ist schwerer, als Guß- und Stabeisen (= 7,795. ja englischer Gußstahl = 7,919.); von der Weiche des Eisens bis zu der Härte, da er Glas ritzt, härtbar; dichter als Eisen, empfänglicher für Spannkraft, Festigkeit und Klingkraft, auch, obgleich langsamer, für dauerhaftern Magnetismus selbst durch Hämmern und Reiben; minder magnetstrebend, als weiches Eisen; ausdehnbarer in der Wärme, weniger rostend, obgleich doch eher, als Roheisen; ist für sich allein in sehr heftigem Feuer, aber später als Guß- schneller als Stabeisen schmelzbar; giebt in gleicher Zeit und Verkalchungshitze weniger, aber härtern und schärfern Glüespan; schweißt in Kohlen vor dem Gebläse beym Weißglüen mit rothen, weniger umherspringenden Funken, und verbrennt in der Schmelzhitze schneller als andres Eisen; in Lebensluft aber, wenigstens gilt dieß von einer Stahlfeder, deren Spitze

h) Die Bereitung des sogenannten damascener Stahles, welcher durch die Zusammenschweißung von abwechselnd mit zähem und sprödem Eisen belegten Stahlblechen verfertiget wird, hat eben so kurz als deutlich Hr. Wiegleb (Handb. der Chym. §. 1306.) angezeigt. Von dem Aetzen auf Eisen und Stahl aber verdienen die Versuche des Herrn Kinmann (schwed. Abh. 1774. und in Herrn Bergrath Crells neuest. End. in der Chym. Th. I. S. 105 ff.) nachgelesen zu werden.

Spitze glüend gemacht worden ist, mit rauschendem Funkensprüen ganz und gar (Ingenhouß verm. Schr. II. 365 ff.). Bey der Auflösung in Vitriolsäure giebt der Stahl weniger entzündbare Luft, löset sich in den Säuren langsamer auf, und beitzt sich nicht, wie das Eisen weiß, sondern nach dem verschiednen Grad der Härte mehr oder weniger grau. Zum Auflösen fordert er mehr Salpetersäure und, mit Salpeter verpufft, giebt er mehr Luftsäure, als das zähe Eisen.

Mit dem Guß- oder Roheisen kömmt der Stahl darinnen überein, daß er nach dem Umschmelzen im Poliren eine lichtweisse Farbe annimmt, im Feuer farbig anläuft, langsam magnetisch und nach dem Glüen durchs Löschen härter wird, für sich allein schmelzt, nach dem Härten mit dem Feuersteine Funken schlägt, und weniger rostet. Aber so wie er sich durch diese Eigenschaften mit ihm von dem Stabeisen unterscheidet, so unterscheidet er sich von ihm durch seine Geschmeidigkeit, als welche dem Roheisen sowohl in der Kälte als in der Glüehitze mangelt.

Man erhält den Stahl, wie bereits gedacht worden, 1) durch die Schmelzung (Schmelzstahl, Rohstahl) und zwar gleich aus den Eisenerzen bey ihrem ersten Ausschmelzen im Zerrennfeuer, der Blaufeuerarbeit oder in dem sogenannten Bauerofen, (Wolfostahl) sowohl, als auch aus dem Roheisen, durch Wirkung des Gebläses in den Hammerschmiedeheerden der Deutschschmiede, in kleinen Klumpen von etlichen Pfunden in der Schlacke über der Stangeneisenschmelze schwimmend, (Luppstahl, Hammerstahl) selten von allen Eisensträngen frey. 2) Durch das Brennen (Brennstahl) und zwar sowohl aus Roh- als aus Stangeneisen. Jenes kann nach Rinmanns Erfahrungen zu Stahle werden, wenn es für sich allein, oder mit solchen feuerbeständigen Zusätzen, die ihm weder Brennstoff, noch sonst etwas fremdes, mittheilen, z B. Beinasche, Kalch, Kreide, gebrannte Eyerschaalen, Feldspath u. dgl., in verschlossenen Schmelzgefäßen stark ge-

glüet oder cämentirt wird, und Bergmanns Versuche (Op. III. 35 sqq.) lehren, daß Roheisen durch Schmelzen im Decktiegel sowohl ohne Zusatz, als mit Kreide, oder mit gebranntem Brennsteine u. s. w. zu Stahle werde. Weit gewöhnlicher ists, aus geschmeidigem Eisen auf die vom Verfasser beschriebene Weise Stahl zu brennen. Durch Schmelzen ohne Zusatz giebt dieses nie Stahl, wohl aber durch vorsichtiges Schmelzen mit brennbaren Zusätzen, auch selbst wie gedacht, durch Eintauchen in fließendes graues Roheisen, bis zum Anfange des Abschmelzens. Durch nochmaliges Schmelzen mit einem Zusatze, wodurch der Brennstahl seine Geschmeidigkeit behält, erlangt er seine größte Feine und Vollkommenheit (Gußstahl).

Das der Stahl ein Mittelding zwischen Roh- und Stabeisen sey, leuchtete bereits Herrn Reaumur nach der Betrachtung der Aehnlichkeit desselben mit Roheisen, seiner Geschmeidigwerdung durch die nehmlichen Stoffe, welche den Brennstahl in Stabeisen verwandeln und der merkwürdigen Entdeckung ein, da sich in schmelzendes graues Roheisen getauchtes Stabeisen in Stahl verändert; und zu unsern Zeiten hat man sich noch mehr von jener Wahrheit dadurch überzeugt, daß man aus Roh- und Stabeisen Stahl, und aus Stahl durch Cämentiren mit magern Zusätzen, z. B. Kreide, Knochenasche, Kalch, geschmeidiges Eisen, so wie aus ebendemselben durch Cämentiren mit Kohlenstaube, Reißbley u. s. w. Roheisen bereiten kann. Allein Reaumur machte sich über den Unterschied dieser drey Abänderungen des Eisens das von dem Verfasser bereits vorgetragene Lehrgebäude, nach welchem das Roheisen noch viele unmetallische, schlackige, eisenhaltige und schwefliche Theile bey sich führe, die es zwar schmelzbar, aber spröde machen; nach welchem ihm ferner mit Entziehung dieser rohsteinigen Beschaffenheit und mit Ausscheidung der fremden Beymischung durch Schmie-

Schmieden unter dem Hammer die Natur des geschmeidigen Eisens gegeben werde, welches aber doch nicht durchaus metallisch, sondern zum Theil noch eisenkalchhaltig sey, und nach dem endlich durch eine völlige metallische Darstellung aller dem Eisen noch beygemischter Eisenkalchtheilchen Stahl entstehe. Diese Sätze, nach Stahlischen Grundsätzen vorgetragen, heißen also eben so viel, als Stahl hält mehr Brennstoff als Roh- und Stabeisen aber nichts unmetallisches. Indessen lehren uns neuere Untersuchungen, daß diese Meynung nicht bestehen kann. Denn Bergmann (de anal. ferri §. IX. Op. III. 84 sqq.) fand in gutem Roheisen weder Schwefel noch Vitriolsäure. Rinmann (II. 274.) sahe durch Schmelzen zwischen Kohlen das Stabeisen sich in Stahl und in Roheisen verwandeln, ohne daß er Schwefel zusetzte. Auch hat man sich überzeugt, daß im guten Roheisen nicht viel mehr Unmetallisches oder Erdiges, als im geschmeidigen Eisen und was sich beym Schmieden von dem aus Roheisen in geschmeidiges übergehenden Eisen scheidet, nichts Unmetallisches, sondern Glüespan, folglich Eisenkalch ist, der sich zu Roh- und Stabeisen, ja zu Stahle, machen läßt. Endlich fehlt es auch, wie es scheint, dem Stahle nicht an solchen Theilchen, die man unmetallische nennen kann; wiewohl dieselben in den Versuchen eben so wohl von dem Gefäße, worinnen man die Versuche anstellte, als von dem Metall herkommen konnten. S. Th. I. S. 140. Anm. a.).

Scopoli in seinen Anmerkungen zu diesem Artikel sowohl als in seinen Anfangsgr. der Metall. §. CCLVIII. behauptete, daß sich das Eisen nicht sowohl durch die Beybringung einer größern Menge Brennstoff, als vielmehr durch die genauere Zusammentreibung und größere Verfeinerung seiner Theilganzen, oder gleichartigen Theile in Stahl verwandle. Die Gründe, die ihn dieses zu glauben vermochten, waren folgende: 1) der geglüete Stahl pflegt, wenn er mit dem Hammer geschmiedet wird,

nicht so sehr, als das gemeine Eisen zu schweißen und folglich ist der Verbrand bey der Verwandlung der Flossen in Stahl geringer als bey der Verwandlung derselben in weiches Eisen. 2) Alle Arbeiten, die man beym Stahlmachen unternimmt, zielen einzig darauf ab, um das Eisen reiner und härter zu machen, wie sich denn auch die härtern Flossen viel besser darzu als die weichen schicken. 3) Der Stahl ist nicht so reich an Brennstoffe, als das zähe Stabeisen; denn **Bergmannen** gab von letztern der Centner 48 bis 51 Würfelzolle brennbare Luft; dahingegen aus dem Centner des besten Stahls sich nur 44 bis 48 Würfelzolle davon entwickelten. Dahero denn auch **Bergmann** de analysi ferri §. 6. E. §. 9. C. D. Op. III. 48 sqq. 89. sagt: Der Stahl zeichnet sich durch seine Schnellkraft vorzüglich aus, hat aber sowohl an Brennstoffe weit weniger in sich, als das geschmeidige Eisen. Für die größere Menge des Brennstoffs im Stahle könnte vielleicht dessen unläugbare größere Schmelzbarkeit angeführt werden. Allein dieser Grund ist nicht gültig. Denn wenn sich die Schmelzbarkeit der Metalle nach dem Reichthume an Brennstoffe richtete, so müßten das Kupfer, das Eisen, der Nickel und der Braunsteinkönig bey weitem leichtflüssiger als der Wißmuth, das Bley, das Zinn und das Silber seyn. 4) Die Salpetersäure löste vom Centner Stahle 24 vom Cent. Eisen aber 40 Pfund auf (**Rinmann** K. S. V. A. H. Vol. XXXV. 1774. u. in **Crells** N. E. I. 107.) Wäre nun aber der Stahl reicher an Brennstoffe als das Eisen, so müßte ihn auch die Salpetersäure reichlicher, als dieses auflösen. Wenn endlich 5) sagt **Scopoli** der Brennstoff allein hinlänglich wäre das Eisen in Stahl zu verwandeln, so wäre das Härten unnütze und das Gerben von wenigem Vortheile.

Da indessen jedwede Veränderung eines Körpers und folglich auch die Stahlwerdung des Roh- und Stabeisens, wie de **Morveau** mit vollem Rechte erinnert, entweder eine

eine Abscheidung oder eine Verbindung eines körperlichen Stoffs voraussetzt, so kann man sich, zugegeben, daß der ganze Unterschied zwischen dem Stahle und dem Roh- und Gußeisen in näherem Zusammentreten und besserer Verfeinerung der Theilganze des Eisens liegen, doch deßhalb noch nicht bey Scopoli's Behauptungen beruhigen. Bey dem Stahlmachen wirkt eine starke Hitze. Kann also vielleicht, wie Grignon in seinen Anmerkungen zu Bergmanns Schrift über die Zerlegung des Eisens behauptet, der sich bindende Wärmestoff die Ursache der Verwandlung des Eisens in Stahl abgeben? Oder bewirkt bald Scheidung, bald Verbindung von etwas Brennstoff die Stahlwerdung des Roh- und Stabeisens? oder thut dieses die völlige Ausscheidung der Lebensluft, oder kömmt vielleicht alles auf noch im Eisen und Stahle in verschiedenen Verhältnissen vorkommende besondre Bestandtheile an? Wirklich sind diese Fragen schwer zu entscheiden und ich gestehe es sehr gern, daß ich, der ich mit dieser Art chymischer Beschäftigungen mich vorjetzt noch nicht häufig abgegeben habe, aus eigenen Kräften zu richten mich durchaus nicht unterfange. Allein, was sich aus Bergmanns, Rinmanns, de Morveaus, Hielms, Kirwans und andrer großer Chymisten unläugbaren Erfahrungen hierüber bestimmen läßt, dieses will ich zur Beurtheilung obiger Lehrmeynungen kürzlich beybringen. Braunstein und ein geringer Antheil Kieselerde sind in allen Arten von Stabeisen, im Roheisen und im Stahle angetroffen worden (S. Th. I. S. 140. Anm. a.) Und die die Unterschiede in dem Verhältnisse ihrer Mengen sind so geringe, daß man ebendeßhalb in ihnen die Ursache der Stahlwerdung durchaus nicht suchen kann ohnerachtet übrigens Bergmann (Op. II. 228 sq.) ehedem sowohl als der Herr de la Peirouse in seinem Traité sur les mines de fer und zwar letztern aus dem Grunde, weil als in den Jahren 1775 bis 1781. der Braunstein in geringerer Menge, als zuvor und nachher auch eine Zeit lang seltner brach,

und als er aufs neue wieder seltner wurde, man weder so gutes Eisen bereiten, noch auch Stahl machen konnte, gerade zu behaupten, daß der Braunstein zur Scheidung der Unarten des Eisens und zur bessern Stahlerzeugung das Seinige beytrage. Herr Demeste (Lett. XXXVI. Vol. II. p. 218 sq.) welcher im Eisen Zink annimmt und dessen Entfernung durch ein sehr starkes Feuer für die Ursache ausgiebt, durch welche es in den Zustand des Stahles versetzt werde, kann sich doch nicht überzeugen, daß bey der Bereitung des Brennstahl die Verflüchtigung des Zinks die Hauptursache ausmache, weil der Herr von Reaumur beobachtet hat, daß eine Stange Eisen von 15 Zoll Länge und 3 Pfund, weniger $1\frac{1}{2}$ Gran Schwere sich beym Stahlbrennen um $1\frac{1}{2}$ Linie verlängert und um 128 Gran am Gewichte zugenommen hatte. Man vergleiche hiermit, was Grignon (S. Rozier l. c. XX. 195.) berichtet, daß er aus 500 Pfund Stabeisen $506\frac{1}{2}$ Pfund Brennstahl erhalten. Vom Zinke findet man übrigens nur in sehr wenigen Eisenerzen, z. B. in den Aachner und und Luxemburger etwas, und es vereiniget sich derselbe überdieß mit dem Eisen bey der Schmelzung nicht leicht, sondern pflegt vielmehr, wie die gefärbte Flamme und der Ofenbruch zeigen, so zu verfliegen, daß Bergmann (Op. III. 73.) die von einigen aus ihm hergeleitete Kaltbrüchigkeit des Eisens aus ihm zu erklären billig Bedenken trug.

Die offenbare Gewichtszunahme, welche Reaumur und Grignon, wie gedacht, bey der Verwandlung des Stabeisens in Stahl beobachtet haben, scheint eher den Beytritt, als die Abscheidung eines körperlichen Stoffes zu bestätigen, wiewohl Rinmann (a. a. O. §. 273. B. II. S. 356.) bemerkt, daß er das Gewicht des Eisens und des daraus gebrannten Stahls immer gleich und wenn es im Stahle ja mehr betrug, den Grund davon darinnen gefunden habe, daß es mit Glüespan bedeckt war. Indessen räumt er doch selbst ein, daß da durch die bey

der

der Verwandlung des Eisens in Schmelzstahl vorhergehende völlige Metallisirung der noch in den Zwischenräumchen des Roheisens befindlichen Eisenerde etwas von dem Gewichte verlohren geht, bey gleicher Schwere des Eisens und des daraus bereiteten Stahls, nicht aller Zuwachs geläugnet werden könne, und daß bey einem völlig metallisirten Eisen, welches in Stahl übergeht und keinen Glüespan im Brennen bekömmt, das Gewicht wahrscheinlich zunehmen müsse.

Es fragt sich demnach ob vielleicht der Wärmestoff durch seinen Beytritt das Eisen in Stahl verwandle? Wäre die Regel, daß die Schmelzbarkeit der Metalle in umgekehrtem Verhältnisse des von ihnen gebundenen Wärmestoffs stehen, ungezweifelt richtig, so könnte man, da Stahl offenbar schmelzbarer als Stabeisen ist, auf des Stahls mehrern Gehalt an Wärmestoffe schließen, an dem er nach Bergmann (Op. III. 64.) ohnedem das Roheisen übertrifft; und es ließe sich die von Bergmann und Rinmann beobachtete Verwandlung eines guten Roheisens in Stahl durch bloßes Glüen und Schmelzen im verschlossenen oder offenen Schmelztiegel, ingleichen bey zugesetzten magern und nichts von ihrer Substanz wie es scheint abzusetzen vermögenden Zusätzen an Kalcherde, Braunsteinkalche, Krystallglase Quarze, Thone u. d., und zwar von der Oberfläche her nach dem Innern zu, am besten von sich anhängenden Wärmestoffe herleiten. Allein außerdem, daß Ingenhouß (verm. Schr II. 352.) die Gültigkeit der obigen Regel durch seine Versuche entkräftet, sind selbst Bergmanns (Op. III. 65.) noch nicht wiederlegte Erfahrungen, nach welchen er in dem, weit weniger als Stahl schmelzbarem Stabeisen offenbar mehrern Wärmestoff fand, und de Morveau's und Rinmanns Erfahrungen entgegen, davon jener nie, dieser nicht immer, durch bloßes heftiges Glüen aus Roheisen Stahl erhielt, welcher Stabeisen auf diese Art ebenfalls nicht gewährt.

Vielleicht rührt die Stahlwerdung des Eisens vom Beytritte eines häufigern Brennstoffs her. Dieses scheint Priestleys Erfahrung zu bestätigen, nach welcher ein halbes Loth Gußeisen mit Vitriolsäure nur 90; zu Nägeln cämentirtes Gußeisen hingegen bis 107. und Stahl bis 135 Unzen entzündbare Luft von sich gab (über Naturl. III. 295 ff.). Stabeisen untersuchte Priestley bey dieser Gelegenheit zur Vergleichung nicht. Ebenderselbe bekam sowohl aus Eisen, als aus Stahlfeile unter einer umgekehrten Glocke vermittelst eines Brennglases eine Art entzündbarer Luft, ohne jedoch die Menge von beyden zu messen (über Luft II. 110.) und versichert an einem andern Orte (über Luft III. 156.) aus Stahlfeile auf dem nassen Wege $\frac{1}{21}$ mehr entzündbare Luft, als aus gleichviel Eisenfeile erhalten zu haben, ohne jedoch anzuzeigen, ob diese Eisenfeile aus Roh- oder Stabeisen bereitet worden war. Bergmann (Op. III. 8 sqq.) welcher in seinem Versuche den dreyfachen Zustand des Eisens genauer bemerkte und anzeigte, fand sowohl durch Messung der beym Auflösen in mineralischen Säuren entwickelten entzündbaren Luft, als durch Bemerkung der Mengen des zur Fällung des Silbers aus Vitriolsäure nöthigen Stahls, Roh- und Stabeisens, daß das Roheisen wirklich weniger Brennstoffgehalt, als der Stahl verrathe, den jedoch das Stabeisen daran übertreffe. Bey seinen Auflösungsversuchen zeigte sichs, daß mit diesen drey Eisenarten immer Reißbley verbunden ist, von welchem er mit Scheelen behauptet, daß es ein aus Luftsäure und Brennbarem zusammengesetzter schwefelartiger, aber von dem gemeinen Schwefel ganz verschiedener Stoff sey. Von diesem Reißbleye enthielt der Stahl mehr als das Stabeisen, aber weniger als das Roheisen; für welches letztere auch die Versuche des Herrn Priestleys (über Naturl. III. 292 ff.) zeugen. Nach Bergmanns Grundsätzen hat man also sich die Stahlwerdung des Roh- und des Stabeisens so vorzustellen, daß bey dem erstern die Menge des Brennbaren

baren vermehrt und bey dem letztern vermindert und die Menge des Reißbleyes bey dem erstern vermindert und bey dem letztern vermehret wird. Das Reißbley wird bey Bereitung des Schmelzstahls durch das starke Feuer und heftige Gebläse in den Hammerschmiedsheerden theils ausgetrieben, theils so zersetzt, daß dessen Brennbares mit dem Brennbaren der Kohlen zugleich dem Eisen zuwächst; bey der Bereitung des Brennstahls hingegen dadurch mit Verminderung des Brennbaren von dem geschmeidigen Eisen vermehrt, daß sich eine neue Menge dieses dichten und die Schwere des Stahls vermehrenden Stoffs aus diesem Brennbaren und aus der aus dem Kohlen oder andern brennbaren Cämenten sich entbindenden Luftsäure erzeuge. Die Herren **Monge, Vandermonde** und **Berthollet** (S. **Rozier** l. c. XXIX. 219 sqq.) geben, obgleich die Verhältnisse einigermaßen anders als bey **Bergmann** ausfielen, zu, daß man bey dem Auflösen in Vitriol- oder Salzsäure aus dem Stahle mehr (74) brennbare Luft, als aus dem Roheisen (54), aber weniger als aus dem Stabeisen (76) gewinne, allein sie leiten diese Luft nicht aus dem Metalle, sondern aus dem zerlegten Wasser her. Nach ihren Grundsätzen ist Roheisen Eisen, vermischt mit Kohle und dem eignen Grundstoffe der Lebensluft; weisses, graues und schwarzes Roheisen entsteht von den verschiedenen Mengen der verschluckten Kohle; Schmiedeeisen ist zwar das reinste Eisen, hält aber doch noch etwas Kohle und auch, obgleich in weit wenigerer Menge den Grundstoff der Lebensluft. Beym Cämentiren verschlucke dasselbe Kohle und diese Kohle mit $\frac{1}{10}$ Eisen verbunden gebe Reißbley. Eine zu starke Bereicherung des Stahls mit Kohle gebe den zu stark gebrannten Stahl. (*Acier trop cémenté*) Allein im Stahle gebe es keine verkalchte oder lebensluftthaltige sondern lauter metallisirte Eisentheilchen. Wider diese Auslegung der Entstehungsart des Stahls erinnert **Kirwan** (phys. chem. Schr. III. 382 ff.) 1) daß das Eindringen einer so dich-

ten

ten Subſtanz, als die Kohle iſt, in eine zolldicke Eiſenſtange beym Stahlbrennen etwas ſehr unwahrſcheinliches ſey 2) daß ſich für das nothwendige Daſeyn unmetalliſirter (oder lebensluftthaltiger d. i. verkalchter) Eiſentheile im weichen Eiſen kein Beweiß führen, noch weniger aber Rinmanns (a. a. O. §. 265. 1. B. II. 307.) Erfahrung erklären laſſe, nach welcher graues Roheiſen ohne Zuſatz mehrere Tage lang weiß geglüet, in ſeinem Mittelpuncte Roheiſen bleibt, welches nach auſſen zu mit Stahl, ſo wie dieſer mit weichem Eiſen und dieſes mit Glüeſpan bedeckt iſt; immaßen nicht einzuſehen iſt, wie es zugeht, daß Stahl, ein durchaus lebensluftleeres Eiſen, mitten zwiſchen lebensluftthaltigem Roh- und Stabeiſen ſich erhalten kann. 3) Daß es ſich eben ſo wenig nach der franzöſiſchen Brennſtoffsgegner Grundſätzen erklären laſſe, warum in einem hermetiſch verſiegelten gläſernen Gefäße mit Kohlen umgebenes weiches Eiſen nicht, wie im Decktiegel, in Stahl verwandelt werde (Rinmann a. a. O. §. 267. No. 7.). Denn die hermetiſche Verſiegelung des Gefäßes könne doch ohnmöglich die Kohleneinſaugung hindern. Nach Bergmanns Sätzen aber läßt ſichs leicht erklären. Denn die Kohle kann nicht eher zerlegt werden, bis die brennbare Luft in Freyheit geſetzt worden iſt, und nun erſt kann die frey werdende Luftſäure mit einem Antheile des Brennſtoffs vom weichem Eiſen das zur Stahlwerdung noch erforderliche Reißbley erzeugen. 4) Daß ſich nicht einſehen laſſe, wie bey eilftägigem Glüen im Holzfeuer innerhalb einem wohlverklebten Decktiegel weiches Eiſen ohne Zuſatz zu Stahl brenne, deſſen Oberfläche mit Reißbley bedeckt iſt (Rinmann a. a. O. §. 37. XVIII.) wenn man dieſes nicht mit Bergmann vom Eindringen der Luftſäure durch den Tiegel erkläret, den die Kohle nicht durchdringen kann; ferner wie Stangeneiſen mit Kreide, (unvollkommen gebranntem Kalche) ſchwarzem Braunſteinkalche, oder Zinkblumen cämentirt, Brennſtahl geben könne, da hier das entſtehende Reißbley ohne Kohle ſich

bilde

bilde und mit den beyden letzten Zusätzen kein Eisenkalch, sondern Stahl erzeugt werde. 5) Daß sich die Unveränderlichkeit des Stahls beym Cämentiren mit Zinnkalch (Rinmann a. a. O. §. 73.) deßwegen nicht erklären lasse, weil die am Zinnkalche hängende reine Luft nach den Sätzen der Brennstoffsgegner das Reißbley des Stahls zerstören und ihn folglich in weiches Eisen verwandeln müßte.

Bergmanns Erklärung glaubt Herr Gren (Syst. Handb. der Ch. §. 2752 f.) bestreite die von (Herrn Rinmann (a. a. O. B. II. §. 266.) gegebene, so sehr, daß er auch die letztere der ersten vorziehen zu können überzeugt ist. Bergmann behauptete gedachtermaßen, daß Roheisen ein an wiederherstellendem Brennstoffe ärmeres und mit Reißbley reichlicher versehenes Eisen, Schmiedeisen hingegen ein an wiederherstellendem Brennstoffe reicheres und mit fast gar keinem oder mit weit wenigerm Reißbley verbundenes Eisen als Stahl sey. Rinmann (a. a. O. S. 327.) schreibt, daß die Verwandlung des Roheisens in Stahl vorzüglich in einer schicklichen Verminderung des Brennbaren des ersten bestehe, und daß Stangeneisen um Stahl zu werden mehr Brennbares annehme, als es zur vollkommenen Metallität, welches die Geschmeidigkeit ist, erfordert. Allein Rinmann und Bergmann sind hier mit einander in ganz und gar keinem Widerspruche, denn ersterer erklärt sich (a. a. O. S. 324 f.) deutlich folgendermaßen: „Ich muß hier, „was sich aber auch selbst versteht, erinnern, daß mit dem „so genannten Brennbaren oder Phlogiston nicht das „einfache elementarische Phlogiston einsam und in „in seiner Reinigkeit, sondern in Verbindung mit gröbern „Partikeln, mit welchem es das, was man sonst feuer„nährende Materie nennet und im vorherigen wasser„bleyartig Wesen oder Plumbago benamet ward, „gemeinet sey.“ Alle das Vorzüglichere, Ungezwunge-

nere

nere und leichtere also, was Herr Gren in der mißverstandenen Rinmannischen Theorie gefunden zu haben glaubt, fällt um so zuverlässiger hinweg, da Bergmann alles bereits erklären konnte und wirklich erkläret hat; und da sich also keine Nothwendigkeit zeigt, warum man in die Richtigkeit oder, selbst durch die Versuche der französischen Herren Chymisten dem Hauptwerke nach bestätigten, obgleich anders von ihnen erklärten Erfahrungen des Herrn Bergmann über die Menge der bey der Auflösung des Stahls- Roh- und Schmiedeisens sich entwickelnden brennbaren Luft ein Mißtrauen setzen sollte, so finde ich doch, wenn ich die sogenannte Rinmannische Meynung als eine nicht, wie es in Wahrheit ist, nur den Worten nach, sondern, wie es Herr Gren nimmt, der Sache selbst nach, eigene neue ansehen und daß Roheisen das meiste, Stabeisen das wenigste und Stahl weniger ächtes reines Brennbares als Roheisen, aber mehr als Stabeisen besitze, behaupten wollte, durchaus keinen Grund, warum man ohne einige besondre, bloß durch sie erklärbare Thatsachen für sie anführen zu können, sie der auf wirkliche Thatsachen gegründeten Bergmannischen vorziehen sollte. Aber wirklich sind im Grunde Bergmann, Rinmann, Hielm, de Morveau, Van der Monde, Monge und Berthollet völlig mit einander einverstanden, und aller Scheinunterschied läuft endlich nur auf einen Wortstreit hinaus.

Zwar hat Grignon in seinen Anmerkungen über Bergmanns Schrift von der Zerlegung des Eisens, bey alledem, daß er es nicht läugnen kann, daß Gußeisen, welches, wie er sich ebenfalls ausdrückt, mit Brennbarem überladen ist, viel von einem Stoffe liefert, welcher durch die bloß Wirkung des Feuers davon geschieden wird, und in mancher Rücksicht dem Reißbleye gleicht, schuppicht, schwarz, schlüpfrich und leicht ist, die Finger beym Reiben schwärzt, und wie Reißbley glänzt, dennoch

noch den Gedanken geäußert, daß dieses Reißbley, welches sich bey der Auflösung des Stahls und auch des Roheisens in Vitriolsäure als ein schwarzes Wesen abscheidet nur ein verborgener und eingeniſtelter Körper; das, was man Trat oder Eschel nenne, geneigt, die Hitze, als den einzigen stahlmachenden Stoff, zu zerstören und durchaus kein wesentlicher und hauptsächlicher Theil des Stahls sey. Allein Bergmann schrieb nach reiflicher Erwägung aller der Zweifel des Herrn Grignon an de Morveau, daß er diese Zweifel für ungegründet halte, mit folgenden Worten:

„Die Hauptsache betrifft das Reißbley, von welchem Herr Grignon behauptet, daß es zufällig im Gußeisen und Stahle befindlich sey. Ich will meinen Fehler gern gestehen, sobald er mir ein einziges, vom Reißbleye freyes Stück Gußeisen oder Stahl senden kann und ersuche Sie auch, dergleichen Proben aufzusuchen und mir zu senden — Herr Grignon ist vielleicht mit einem Vorurtheile für sein eigenes Lehrgebäude eingenommen; und denn wundert es mich nicht, daß ihm mein Reißbley Schwierigkeiten macht. Wenn der stahlmachende Stoff aber auf dem Brennbaren und der Wärme beruht, so scheint mir das, davon viel enthaltende und mehr körperliche, Reißbley bey diesem Lehrgebäude nicht unanwendbar angesehen werden zu dürfen. Meines Theils sehe ich nicht, was man mit Grunde gegen so vielfache Zerlegungsversuche einwenden könne, woferne man nicht eine andere genauere Untersuchung aufweisen kann, welche die Ausschläge der erstern umstößt.“

Wiewohl nun aber das Rinmann — Bergmannische Lehrgebäude, nach welchem auf eine mit völlig durch reines Brennbare metallisirtem Eisen, vereinigte bestimmte Menge von Reißbley bey der Stahlerzeugung alles ankömmt, das Annehmlichste unter allen ist, so finden sich doch, wie man einräumen muß, auch bey selbigem noch mancherley Schwierigkeiten. Diese betreffen 1) die

Wirkungsart des Reißbleyes bey der Umwandlung des Eisens in Stahl. Bergmann glaubt, daß bey der Bereitung des Schmelzstahls das Reißbley des Roheisens zum Theil zerstört und mit dem Brennstoffe des zerstörten Antheils von ihm, das Unmetallische des Roheisens metallisch gemacht; bey Verfertigung des Brennstahls hingegen aus Stabeisen das in ihm sehr häufige Brennbare zum Theil mit Luftsäure, welche sich aus Kreide, unvollkommen gebranntem Kalche oder Kohlen währender Cämentirhitze entbinde, zu Reißbley vereinige. Aber was thut nun das Reißbley selbst? Zieht es vielleicht, wie Herr de Morveau vermuthet, nach Art der Kohlen, mit denen es so viel Aehnliches hat, einen Theil der im Roheisen befindlichen und an der Eisenerde hängenden Lebensluft an sich und macht das Roheisen so mehr metallisch? Reaumurs Erfahrungen zufolge verschaft es dem Roheisen, welches damit geglüet wird, eine weichere Oberfläche, welches man Adouciren nennt. Aber Rinmann schien es zum Stahlbrennen dienlicher als zum Adouciren; Bergmann sahe damit geschmolzenes geschmeidiges Eisen die Eigenschaften des Stahls annehmen, aber weder dieses noch das Roheisen durch Cämentiren mit selbigem sich in Stahl verwandeln. Ueberhaupt scheint seine Gegenwart sowohl die Schmelzbarkeit des Roheisens und Stahls, als auch deren Härtung und Sprödigkeit zu befördern, auch sie zum lebhaften Anlaufen und und Beitzen geschickt zu machen und ihr Rosten zu erschweren.

Eine zweyte Schwürigkeit äußert sich darinnen, wenn man erklären soll, wie das geschmeidige Eisen, welches fast kein Reißbley in sich enthält, beym Stahlbrennen so durchaus mit Reißbley, welches der Stahl, wie als unwiderlegt, für wahr gelten muß, immer bey sich führt, erfüllt werde, besonders da Rinmann (a. a. O. §. 73. XVIII. B. I. S. 250.) bemerkt hat, daß Eisen auch ohne unmittelbar einen Kohlenstoff zu berühren, falls nur

der,

der, selbiges enthaltende Tiegel mit Kohlenstaub umgeben in die Stahlofenkiste gestellt wird, zu Stahle werde. Dieses scheint die Meynung zu begünstigen, daß die Hitze allein zur Stahlerzeugung hinreichend sey. Allein Kinmann fand in andern Versuchen (a. a. O. §. 73. XIX.) daß die stärkste Stahlofenhitze ein dünnes Eisenstängelchen in einer hermetisch versiegelten Glasröhre innerhalb Kohlenstaube nicht in Stahl verwandeln konnte. Man scheint also annehmen zu müssen, daß die sich aus den Kohlen entbindende und mit dem ächten Brennbaren des weichen Eisens sich zu Reißbley vereinigende Luftsäure, die das Glas nicht durchdringen kann, durch die Zwischenräumchen lockerer Schmelztiegel hindurchgehe. Die vermittelst derselben erfolgende Erzeugung des Reißbleyes und dadurch bewirkte Verwandlung des Schmiedeisens in Stahl scheint auch dadurch sich zu bestätigen, weil sich das Eisen von aussen zu nach innen in Stahl verwandelt, so daß bey nicht genugsam fortgesetztem starkem Feuer der Kern noch immer Eisen bleibt. Die Hitze ist also nur das Beförderungsmittel des Eindringens, so wie bey der stahlgebenden Eintauchung des Stabeisens in schmelzendes Roheisen. Herr de Morveau fragt ob sich nicht vielleicht die Entdeckung des Herrn Lowitz von der Kraft der Kohlen gröberes Brennbares anzuziehen zur Erklärung des Stahlwerdens aus Schmiedeisen vermittelst der Kohlen anwenden lasse? Vielleicht ziehen diese etwas von dem Brennbaren des Eisens an. Hierüber läßt sich bey dem Mangel deutlicher Erfahrungen nichts gewisses bestimmen.

Die dritte, und vielleicht die wichtigste Schwürigkeit ist, der geringe Unterschied in Rücksicht der Menge des im Stahle und im weichen Schmiedeisen zu findenden Reißbleyes, die zuweilen nur $\frac{1}{200}$ Theilchen betrifft. Da sich dieser Unterschied indessen dennoch durch unläugbare Versuche bestätiget, so kann er uns, wie Herr de Morveau erinnert, zwar wunderbar scheinen, berechtiget

uns aber doch nicht daraus auf die Unmöglichkeit des Bergmannischen Lehrgebäudes zu schließen. Ich endige diese Zusätze mit dem Bekenntnisse des Herrn Hielm, daß bey alle den bereits gemachten wichtigen Entdeckungen über diesen Gegenstand doch noch mancherley zu erforschen sey, und daß es z. B. sehr nützlich werden könnte, die Stahlbrennersalze oder Cämente nicht nur vor, sondern auch nach ihrem Gebrauche zu wägen und zu untersuchen, und mit der Warnung des Herrn Rinmann, daß man in der Stahlbereitung ja nicht eher von der durch Erfahrung bestätigten Art ihn gut zu bereiten abgehen, sondern alles so lange bey dem Alten lassen solle, bis man nach deutlich eingesehenen und überzeugenden Beobachtungen eine noch bessere Bereitungsart als die jetzige erfunden haben werde.

Stahlkugeln. S. Eisenkugeln.

Stein der Weisen. Lapis philosophorum. *Pierre philosophale.* Philosopher's Stone. *Pietra filosofale.* Diesen Namen haben die Alchymisten derjenigen Bereitung beygelegt, vermittelst welcher man die Metalle verwandeln, Gold und Silber machen, und mit einem Worte alle die alchymischen Wunder thun kann. S. Metalle und Metallisirung.

Stein, bononischer; Bologneserspath. Lapis bononiensis. *Pierre de Boulogne.* Stone of Bologna. *Pietra di Bologna.* Dieser Stein ist wegen der Eigenschaft, die er besitzt, durch die Verkalchung phosphorescirend zu werden, berühmt. Er gehört zu der Gattung der gypsichten Schwerspathe, welche insgesammt eben diese Eigenschaft, so wie viele andre Steine, besitzen. i)

Steine.

i) Der bologneser Spath ist eine Art von Schwerspath, und besteht also aus Schwererde und Vitriolsäure. Zuweilen enthält er auch noch einige thonerdige Beymischung; (Margg. chem. Schrift. Th. II. S. 147.) ingleichen, wiewohl mit

Steine. Lapides. *Pierres.* Stones. *Pietre.* Man legt diesen Namen sowohl in der Chymie als in der Naturkunde einer sehr großen Anzahl von Körpern bey, welche gemeiniglich ziemlich weit von einander unterschieden sind. Am gewöhnlichsten aber bezeichnet man durch diesen Namen die härtesten und dichtesten Körper, welche von einer erdichten Natur sind.

Man kann eben so viel verschiedene Steine unterscheiden, als es Erdarten giebt. Denn es giebt keine Art von Erde, deren vereinigte und zusammenhängende Theilchen nicht einen steinichten Körper erzeugen könnten und auch in der That erzeugen. Da aber durch eine dergleichen Vereinigung der kleinsten gleichartigen Theile einer Erde ihre Natur in keinem Stücke verändern, und vorzüglich in Rücksicht der chymischen Untersuchung immer eine und ebendieselben Grundeigenschaften besitzen, so verweise ich wegen alles dessen, was von den Steinen zu sagen wäre, auf den Artikel **Erde.** Was aber den Ursprung und die äußerlichen Kennzeichen anbetrifft, wodurch die Naturkundigen die verschiedenen Steine von einander unterscheiden, so wird man sehr wohl thun, hierüber des Herrn de Bomare **Wörterbuch über die Naturgeschichte** nachzuschlagen.

Es führen aber auch einige chymische Bereitungen den Namen der Steine, wiewohl sie wirklich keine Steine sind. Man sehe z. B. die Artikel **alkalischer Aetzstein** und **Silberätzstein.**

Zusätze.

Die chymische Untersuchung und Zerlegung der Stein- und Erdarten hat durch die Bemühung der neuern

mit Verhinderung seiner Kraft nach dem Brennbaren zu leuchten, auch etwas Eisen. Sein durchscheinendes Ansehen, und kugliche oder runde Gestalt nebst seinem innern strahlichten Gefüge unterscheiden ihn von andern Arten des Schwerspathes.

Scheidekünstler ungemein viel an Gewißheit und Zuverlässigkeit gewonnen und nicht nur über die eigentliche Mischung und Natur der edeln, halbedeln und gemeinen Steinarten sehr viel Licht verbreitet und den Fossilienkenner zu bessern Anordnen derselben belehret, sondern auch manche neue Entdeckung veranlasset. Wer schätzt nicht in unsern Zeiten die in dieses Fach der Chymie einschlagenden Arbeiten der Herren Gerhard, Achard, Bergmann, Kirwan, Pelletier, Wiegleb, Ilsemann, Klaproth, Westrumb, Succow, Meyer und anderer nützlich beschäftigter Chymisten? Die Gemeinnützigkeit ihrer Entdeckungen verdient es, daß von ihnen hier eine zwar kurze, aber genaue Nachricht geliefert und zugleich der Weg angezeigt werde, den die mehresten von ihnen betraten. Dieses wird mich zugleich in den Stand setzen, dasjenige hier beyzubringen, was in der ersten Ausgabe meiner Uebersetzung dieses Werks unter dem in dieser Ausgabe geflissentlich weggelassenen Artikel Rubin und andre Edelsteine*) angeführt worden war.

Man

*) Ueberhaupt giebt man den Namen Edelsteine solchen Steinen, die sich durch ihre besondre Härte, Seltenheit, Glanz, Durchsichtigkeit und Schwere vor andern ganz besonders auszeichnen. Man findet an denselben meistens eine regelmäßige Gestalt, welche Mineralienkenner bewogen hat, sie unter diejenigen Salze zu stellen, mit deren Krystallisation sie übereinkommen, ohnerachtet sie von salzichten Theilen nicht die geringste Spur zeigen. Auf ihrem Bruche sind sie dicht, glasartig und stark glänzend. Ihr innres Gewebe fällt nach Boyle (de gemm p. 19.) und Henkel (de lapid. origine p. 44.) blättrig aus und aus diesem Grunde hat sie Gerhard (Beytr. zur Gesch. des Mineralr. und Chym. Th. I. S. 91 ff.) nebst einigen andern mit ihnen übereinkommenden Steinen mit dem Namen des Glasspathes (Hyalophyllites) belegt. Gemeiniglich rechnet man dieselben zu den sogenannten glasachtigen oder kieselartigen Steinen, weil sie ein glasartiges Ansehen besitzen und, wie man vorgiebt, mit den feuerbeständigen alkalischen Salzen durch die Schmelzung durchsichtige Gläser geben.

Man

Man hat bey der chymischen Untersuchung und Zerlegung der Steine mit mancherley Hindernissen zu kämpfen. Bey den seltnern macht ihr theuerer Preis und ihre der Pülverung so sehr wiederstehende Härte jede Prüfungsart schwer. Auf dem nassen Wege findet man die Schwierig-

Man unterscheidet die Edelsteine in Rücksicht ihrer äußerlichen Kennzeichen nach ihrer Krystallisation, Härte, Farbe und Farbenbeständigkeit oder Farbenveränderung im Feuer. Der **Rubin** besitzt nach dem Diamante, den man immer auch in diese Klasse mineralischer Körper zu rechnen pflegt und von welchem in den Artikel **Diamant** mit Mehrern gehandelt wird, die größte Härte, sieht roth aus, behält auch diese Farbe im Feuer (wiewohl in des Tschirnhausenschen Brennspiegels Brennpuncte er sowohl als der Smaragd sie verlor. S. **Schulze** in Hamb. Mag. B. XVIII. S. 164 ff.) und erscheint meistentheils in achtseitigen Krystallen. Der **Saphir** folgt in der Härte auf den Rubin, sieht himmelblau, verliert seine Farbe im Feuer und ist würflicht, achteckig oder zuweilen auch wie Quarz, ja in Gestalt eines Parallelepipedum mit schieflaufenden Flächen krystallisirt. Der **Topas** kömmt in der Härte dem Saphir nahe, ist der im Feuer vergehenden Farbe nach weingelb und erscheint würflicht oder in rechtwinklichten viereckigen, auch achteckigen Säulen mit einer achteckig abgestumpften Pyramide. Der ächte **Hyacinth** gleicht in der Härte dem Topas, ist gelbröthlich, viereckigsäulenförmig, mit einer zugespitzten Pyramide krystallisirt und im Feuer schmelzbar; der **Smaragd**, welcher in der Härte auf die vorigen folgt, hat eine feuerbeständige grüne Farbe und eine sechseckige säulenförmige Gestalt mit abgestumpfter Pyramide. Ich übergehe die Beschreibung des, blaßrothen **Spinells**, den man zu den Rubinen rechnet, ohnerachtet er sich vom Saphir und Topas ritzen läßt; des veilchenblauen **Amethysts**; des gelblichgrünen **Chrysoliths**, der so weich ist, daß ihn selbst der Bergkrystall ritzen kann; des meergrünen **Aquamarins**, des bläulichtgrünen **Berylls**, des zeisiggrünen **Peridots**; des äpfelgrünen **Prasoiden**; ingleichen des wegen des mangelnden blättrigen Gefüges und des muschligen Bruchs zum Kieselgeschlechte gerechneten grünen **Chrysopras**, rothen **Carneols**, des **Chalcedons**, **Onyx**, **Opals** und anderer, wegen ihres geringern Werths unter dem Namen der Halbedelsteine bekannten Steinarten; verwei-

keit sich immer reine Auflösungsmittel zu verschaffen, so wie auf dem trocknen die, sich solche Schmelzgefäße zu verschaffen, welche sich nicht angreifen lassen. Zuweilen verzögert die entscheidende Untersuchung ein neuer, noch völlig unbekannter und folglich auch nicht vermutheter Bestandtheil. Die Verschiedenheit der Steine in der Mischung erfordert eine genaue Angabe der auf dem nassen Wege gefundenen mannichfaltigen Bestandtheile nach dem Gewichte; und hierbey ist außer der größten Geduld, Aufmerksamkeit und Reinlichkeit im Arbeiten, vorzüglich eine sehr empfindliche Waage und richtige Gewichte nöthig, die man nicht immer nach Wunsche sich verschaffen kann. Am glücklichsten haben, wie es scheint, alle diese Hindernisse Bergmann, Klaproth und Westrumb überwunden, und ihre Arbeiten und Vorschriften sind die Muster und Gesetze, denen man vorzüglich zu folgen hat. Aber eben so schätzbar sind die in verschiedenen Tiegeln mit vielerley Steinen vorgenommenen Schmelzungsversuche des Herrn Gerhard bey einerley Feuersgrade, von welchen ich Th. V. S. 688 ff. Anm. c.) geredet habe; und die mit der Lebensluft vorgenommenen Schmelzversuche der Herren Geiser, Ehrmann und Lavoisier vor dem Löthrohre, von deren richtigen Anstellung die Regeln in dem Artikel Löthrohr nachzulesen sind. Zu den Prüfungen der Steine auf dem trocknen Wege gehören auch die in der Gasgeräthschaft anzustellenden Versuche, welche uns mit den flüchtigen Bestandtheilen derselben bekannt machen, die man auf keine andre Weise kennen lernt.

Wer eine genaue chymische Prüfung irgend einer noch nicht sattsam bekannten Steinart liefern will, muß die äußer-

se wegen ihrer äußerlichen Kennzeichen auf die verschiedenen mineralogischen Schriftsteller; werde aber, was von diesen und von andern Steinen von verschiedenen Männern in Rücksicht der chymischen Eigenschaften entdeckt worden, hier in der Kürze anführen.

äußerlichen Kennzeichen derselben nie übergehen, sondern sie mit der sorgfältigsten Genauigkeit nach den Vorschriften des Herrn Werners angeben und zugleich den Ort anzeigen, wo sie gefunden worden ist. Vorzüglich nöthig ist es die eigenthümliche Schwere der Steinart anzuzeigen. Wie man diese erforsche, ist in dem Artikel Schwere nachzusehen. Auch ist die Härte derselben zu bestimmen; welches das Funkenschlagen mit Stahle, oder das Ritzen mit dem Nagel oder Messer, oder die Feile entscheidet.

Da nur verkleinerte Körper sich füglich bearbeiten lassen, so muß man die zu untersuchenden Steine feinreiben. Zerreibliche machen keine Schwürigkeit. Etwas härtere zerstückt man durchs Zerklopfen auf einem harten Körper zwischen vielfachem Papiere und zerreibt nachher die kleinern Bruchstücken. Sehr harte und selbst dem Zerschlagen widerstehende durchglüht man einige Mal im Decktiegel und löscht sie jedes Mal im reinem Wasser ab. Bergmann stellte das Feinreiben der harten Edelsteine mit Wasser in einem agathenen Mörsel an und fuhr so lange mit Reiben fort, bis das Wasser sie als einen feinen weissen Schlamm einige Zeit lang schwebend enthalten konnte, er wog aber vor und nach dem Pülvern den Mörsel, um den erfolgten Abgang und die nachher etwa entstandene Beymischung kennen zu lernen. Statt eines agathenen Mörsel kann man sich auch, bey gleicher Vorsicht eines gläsernen bedienen. Messingne und eiserne und andere metallene sind durchaus unschicklich.

Nach dem gnüglichen Abtrocknen prüfe man den feinen Schlich sowohl als größere Bruchstücken der Steinart, ob sie durch Erwärmen zum Leuchten im Dunkeln gebracht werden können (S. erdichte Phosphore) oder vielleicht elektrische Eigenschaften besitzen.

Man stelle sodann noch einige Versuche an, die uns mit den vorschlagenden Eigenschaften oder besondern Bestandtheilen der Steinart bekannt machen; forsche, ob sie mit Salpeter verpuffe, der Vitriolsäure im Anhitzen einen

schwefelsauren Geruch mittheile, oder durch Kochen mit selbiger in Destillirgefäßen Flußspath-Salpeter-Salz- oder Boraxsäure gewähre; vor dem Löthrohre beym Zublasen von gemeiner und von Lebensluft für sich sowohl, als mit Mineralalkali, Borax und wesentlichem Harnsalze und unter welchen Veränderungen schmelze; bey allmähliger Erhitzung verknistre; sich in Säuren mit oder ohne Aufbrausen auflöse; durch Kochen mit mildem oder ätzenden feuerbeständigen Laugensalze zerlegt werde; mit sechs bis achtmal mehr Wasser, zu 500 bis 1000 Granen gekocht eine mittelsalzhaltige Auflösung gebe, die nach dem Durchseihen abgeraucht und zum Anschießen gebracht, das enthaltene erdige oder salzige Mittelsalz einzeln darstelle, und endlich was sich, wenn man 100 bis 1000 Gran des feinsten Schlichs der Steinart durch eine Röhre von geglättetem Papiere, in einer kleinen mit einem wenigstens anderthalb Fuß langen Halse versehenen und innerhalb dem Sandbade ruhenden Retorte, (an deren Hals man einen baurichigen, oder mit einem in ein Arzneyfläschchen zu küttenden Röhrchen versehenen Vorstoß so wie an diesem eine krummgebogene, durchs Wasser zu führende und mit kleinen pnevmatischen wasservollen Vorlagen in Verbindung zu bringende Röhre küttet, davon, so wie von der Retorte und der Vorlage der körperliche Raum sowohl als das Gewicht bekannt ist), allmählich und so daß Vorstoß, Arzneyfläschchen und Röhre nicht beträchtlich erwärmt werden, bis zum Glüen erhitzt und wenigstens drey Stunden lang weißglüend erhält, an luftartigen, durch Kalchwasser Salpeterluft und Lebensluft, auf Luftsäure, Lebensluft, brennbare Luft, und Stickluft zu prüfenden Stoffen in den Vorlagen; an reinen, oder durch Lackmuspapier auf Säure, durch Fernambukpapier auf Laugensalz, durch essigsaure Schwererde auf Vitriolsäure, durch Silberauflösung auf Salzsäure in dem Bauche oder in dem angekütteten Arzneyfläschchen des Vorstoßes und endlich im Halse der Retorte an ölichten, salmiakartigen, schweflichten oder arsenikalischen flüchtigen Dingen

aus

aus der Steinart ausgeschieden sammlen lasse. Um aber auch mit den feuerbeständigen Bestandtheilen der zu prüfenden Steinart bekannt zu werden, trage man, nach Herrn **Westrumbs** Vorschlage (S. dessen Anleitung zur Zerlegung der Stein- und Erdarten, welche ich hier vorzüglich zum Grunde gelegt habe, in seinen kleinen phys. chem. Abhandl. B. II. Heft 2. S. 234 ff.) in ein aus gleichviel Salz- und Salpetersäure zusammengesetztes Königswasser 25 bis 50 Gran des feinsten Steinschlichs ein. Erfolgt eine brausende Auflösung, so enthält der Stein luftsaure alkalische Erden. Die gelbe Farbe der Auflösung zeigt auf Eisenerde, die grüne auf metallisches Eisen oder auf Nickel, die bläulichtgrüne auf Kupfer, die braune auf Braunstein, den auch der Geruch der brennstoffleren Salzsäure auszeichnet. Das in der Kälte Unauflösliche kann Kiesel- oder Thonerde oder Schwerspath seyn und ist wahrscheinlich entweder das erstere oder das letztere, wenn es auch in der Siedehitze unaufgelöst bleibt.

Erfolgt aber kein Aufbrausen, auch weder in der Kälte, noch in der Siedehitze Auflösung, oder bleibt nach langem Kochen mit Säuren ein gefärbtes, wenig verändertes Rückbleibsel, so muß man den festen Zusammenhang der Erdarten durch eine Vorarbeit gehörig zu erlockern suchen.

Bergmann vermischte in dieser Absicht bey seiner Zerlegung der Edelsteine von dem feinsten, trockensten Staube der zu prüfenden Steinart hundert Gran mit zweymal mehr von dem reinsten zerfallenem Mineralalkali,[1]) trug die Vermischung in ein sehr glatt ausgehöhltes Stück Eisen ein, welches er unter einen umgekehrten Schmelztiegel in den Windofen stellte und gab, damit das Eisen sich nicht verschlackte, ohne zuzublasen, drey bis vier Stunden nur eine mäßige Glühehitze. Er nahm alsdenn

1) Dieses macht durch Absetzung seiner Luftsäure die alkalischen Erden auflöslicher.

die entstandene feste Masse, an der sich, wenn die Operation nach Wunsche von Statten gegangen, keine Verunreinigung von Eisen befand, aus dem Grübchen des Eisens heraus, rieb sie zu Pulver und zog vermittelst der Salzsäure alles heraus, was sich auflösen ließ. Bey diesem Verfahren ist man noch so ziemlich von der Unrichtigkeit in der nachherigen Bestimmung des natürlichen Eisengehaltes sicher, die sonst, wie Herr Storr (S. Crells chem. Journ. III. 211.) erinnert bey der Schmelzung von dergleichen Steinen in eisernen Schmelztiegeln, deren sich Herr Achard bediente, die nicht leicht zu vermeidende Verunreinigung mit Eisentheilchen meistens unzuverlässig macht. Storr schlägt silberne Schmelztiegel vor und Klaproth bedient sich dergleichen; aber sie sind nicht ganz dauerhaft (Meyer in Crells Ann. 1785. I. 62.) und die von Bergmann empfohlnen und von Achard bereiteten Tiegel aus Platina kann man nicht leicht nach Wunsche haben. Die Almerorder und andere gewöhnliche irdne Schmelztiegel werden leicht vom Laugensalze angegriffen und verunreinigen die schmelzende Masse mit Alaunerde. Am besten ists daher mit Herrn Westrumb sich kleiner Tiegel aus Porcellan oder Glashafenerde zu bedienen, weil sie glätter, dichter und fester, als letztere auch am ersten zu haben sind. Herr Westrumb erinnert, daß der Tiegel, worein man den mit zwey bis dreymal mehr Mineralalkali einzutragenden feinen Steinstaub zu einem bis zwey Centner mit Vermeidung alles Verlusts einträgt, wenigstens zweymal mehr muß fassen können, als man einträgt, und daß derselbe auf einer Unterlage stehend, von einem größern bedeckt, im Ofen so erhitzt werden muß, daß der deckende Tiegel kirschrothglüet. Denn das Eingetragne muß nur durchglüet, keinesweges aber geschmolzen werden, weil sonst das Anbacken unvermeidlich und die reine Ausförderung unmöglich wird. Leichtflüssige, viel Kalcherde haltende verlangen nur zweymal, strengflüssigere mehreres Laugensalz. Beym Ausschütten

schütten der erkalteten Masse schließt **Westrumb** aus deren Weisse auf deren geringen Metallgehalt, aus deren Röthe oder röthlichgrünen Farbe auf Eisen; aus der grünen Farbe auf Kupfer; aus der mehr oder weniger bläulichen auf Braunstein. Nickel kann sich durch die Hyacinthfarbe verrathen. Färbt sich daraufgegossenes Wasser grün, roth, amethystfarben oder blau, so ist viel Braunstein zugegen; der sich aus dem nach und nach fallenden Niederschlage durch Salzsäure von der beygemischten Kieselerde scheiden läßt.

Noch lieber gießt **Westrumb** sogleich auf die ganze Masse die Säure und wendet statt der Salzsäure lieber ein aus gleichviel Salz- und Salpetersäure bereitetes Königswasser, oder um von der Gegenwart des Braunsteins noch gewisser zu werden, anfangs bis zur Sättigung des Laugensalzes Salzsäure an, die ihn durch den aufsteigenden Geruch der brennstoffleren Salzsäure, den das Königswasser für sich schon besitzt, verräth und gießt nachher bis zur völligen Auflösung alles Auflösbaren Salpetersäure hinzu. Diese Vermischung muß in gnüglich hohen Gefäßen geschehen, um durch das Aufbrausen nichts zu verlieren, und die Auflösung nach Maasgabe der Auflöslichkeit durch mehr oder weniger längeres, stärkeres und bis zum Sieden fortgesetztes Anhitzen befördert, wie auch versucht werden, ob durch einige wieder hinzugegossene Säure sich noch etwas auflöst oder nicht. Nach vollendeter Auflösung gießt man alles aus dem Glase, worinnen man sie machte und dessen Rand bis auf die Stelle, wo man ausgießt, mit etwas Wachs überzogen wurde, auf ein, aus ungeleimten Schreib- oder feinem Druckpapier bestehendes, vorher bey 212° Wärme F. einen Tag lang getrocknetes und noch warm abgewogenes Filtrum von schicklicher Größe, welches, nach dem gnüglichem Aussüßen des in dem Fließpapiere selbst gesammleten Rückstands m) mit heißem Wasser, zwischen vielfachem

Lösch-

Löschpapier sorgfältig und zuletzt in einem bedeckten Glase bey 212° Wärme wieder getrocknet und noch warm gewogen wird; da denn nach Abzuge seines eigenen, vor seinem Gebrauche erforschten Gewichts von dem Gewichte dieses noch den ausgesüßten Rückstand enthaltenden Filtrums das Gewicht des Aufgelösten und des Rückstandes sich leicht bestimmen läßt.

Den noch nicht ganz weissen, sondern mehr oder weniger grauen oder weissen Rückstand, glüet Westrumb als noch nicht ganz zerlegt, mit zwey Centnern Alkali nochmals sorgfältig und behandelt ihn zur Auflösung nochmals mit Säure, die nun gewiß alles bis auf die Kieselerde auflöset. Diese scheidet man vermittelst des Seihens durch das vorhergebrauchte Filtrum und süßet sie wohl aus, worauf man sie trocknet, eine Stunde lang scharf durchglüet und endlich ihr Gewicht erforscht und anmerkt. Man kann nachher mit Bergmann, um sich gewiß zu überzeugen, daß dieser unaufgelöst gebliebene Rückstand reine Kieselerde sey, selbigen vor dem Löthrohre auf einem silbernen Löffel mit Mineralalkali zu Glase schmelzen.

Die durchs Seihepapier geflossene Auflösung ist meistens, zu wasser- oder zu feuerreich. Man entziehet ihr das überflüssige Wasser durch Abrauchen in einer Porcellanschaale, die überflüssige Säure aber durch Destilliren in einer Retorte. Meistens hält sie Eisen und Braunstein. Jenes fällt im Destilliren bald zu Boden, löset sich aber zuletzt meistens von selbst, oder bey etwas zugegossener Salzsäure, der braune Bodensatz vom Braunstein aber durch zugemischten Zucker wieder auf.

Nun fällt man aus der hellen Auflösung, die man in ein Glas gießt, insoferne sie nicht ganz farbenlos, sondern, wiewohl

m) Das Aussüßen der Rückstände in Gläsern misbilligt Westrumb als langweilig und durch leicht zu veranlassenden Verlust trüglich.

wohl vielleicht nur schwach, gefärbt ist, das Metallische, was sie enthält, durch völlig vitriolisirsäurefreyes, genau mit dem färbenden Stoffe gesättigtes, trocknes, zerriebenes phlogisticirtes Alkali, welches man in kleinen Theilen nach und nach, um den Sättigungspunct genau zu treffen, hinzuträgt, und von dem man nicht nur den Eisenhinterhalt kennt, sondern auch wie viel man gebraucht hat, genau anmerkt; läßt dem Gemenge zum Setzen des Niederschlags, der nun dicklicher geworden nicht so leicht durchs Seihepapier geht, drey bis vier Tage Zeit, oder befördert dieses durch Anwärmen und Abrauchen. Nachdem er sich aber sattsam gesetzt, so wird er in ein Filtrum von ungeleimtem Schreibpapiere und bekannten Gewichte gesammlet, mit warmen Wasser ausgesüßt, getrocknet, mit dem Filtrum gewogen, zusammt diesen in einen kleinen abgeäthmeten und gewogenen Tiegel einige Stunden lang geglüet, nochmals gewogen und von seinem Gewichte das Gewicht von dem Eisenhinterhalte des phlogisticirten Alkali, so wie das Gewicht der Asche des Filtrums abgezogen, welche $\frac{1}{100}$ des Gewichts von obgedachtem Papiere ist. So weiß man denn, wie viel an metallischem Wesen, vorzüglich an Eisen gegenwärtig war. Da aber in diesem geglüeten Niederschlage auch von andern Metallkalchen sich etwas vorfinden kann, so muß man ihn durch einige Stunden lang fortgesetztes und bis keine Blaufärbung mehr erfolgt, aufs neue wiederholtes Digeriren mit aufgelöstem luftsauren flüchtigen Laugensalze auf Kupfer (und Nickel), prüfen und wenn weiter keine Färbung in dem neu aufgegossenem Alkali entsteht, nach dem Aussüßen und Ausglüen den Rückstand wiegen. Der Verlust am Gewicht zeigt, wie viel an solchem Kalche vorhanden war, der sich in flüchtigem Alkali blau auflöst. Seine Natur erfährt man durch Schmelzen mit verglasenden oder wiederherstellenden Flüssen vor dem Löthrohre. Vermuthet man in dem gedachten metallischen Niederschlage Braunstein, so muß dieser durch Kochen mit starker Pflanzenätzlauge ausgezogen,

die

die Lauge durchgeseiht, der Rückstand im Seihepapiere eben so, wie der aus der durchgelaufenen Lauge nach und nach niederfallende Braunstein ausgesüßt, getrocknet, geglüet, und gewogen, und was der erste am Gewicht verlohren mit dem Gewichte von diesem letztern verglichen werden, um die vorhandene Menge des Braunsteins zu entdecken.

Die Auflösung der Steinart, aus welcher man mit phlogisticirtem Alkali das Metallische abgeschieden hat, wird nach dessen Scheidung und ihrem Durchseihen, auch, (wenn sie nicht dünne genug ist,) Verdünnen mit vielem reinen Wasser, zuerst auf Schwererde durch eingetröpfelte Vitriolsäure geprüft. Erfolgt davon ein Niederschlag, so fährt man so lange mit Eintröpfeln dieser Säure fort, als sich noch etwas niederschlägt. Den gesamm'eten, ausgesüßten, getrockneten und gewogenen schwerspathigen Niederschlag kocht man sodann mehrere Stunden lang mit milder mineralalkalischen Lauge, um luftsaure Schwererde zu bekommen, die man durch Seihen scheidet, aussüßt, trocknet, glüet und wieget.

Aus der nun von der Schwererde befreyten Auflösung, die man in einer Porcellanschaale bis auf ein Viertelpfund abgeraucht, schlägt man hiernächst mit ätzendem flüchtigem Laugensalze, die vielleicht noch einige Kieselerde haltende Thon- und Bittererde nieder; und löset den gesammleten ausgesüßten und noch nassen Niederschlag, in mehr Vitriolsäure auf, als man dem Ansehen nach nöthig hätte. Bleibt hier dennoch etwas unaufgelöst liegen, so ist es, durch Seihen zu scheidende Kieselerde. Man dicke nun diese Auflösung bis auf wenige Lothe ein und scheide, wenn sie alaunicht schmeckt, durch nach und nach in kleinen Antheilen von $\frac{1}{2}$ Gran, bis blaues Lackmuspapier sich nicht mehr röthen läßt, hinzugetragene Bittererde den unauflöslichen Alaun, den man nach dem Aussüßen, Trocknen, Wiegen und Kochen mit $\frac{1}{4}$ Minerallalkali zersetzt und die reine Alaunerde sammlet, und nochmals aussüßt, trocknet und wiegt.

Die

Die vitriolsaure Auflösung, die vom Niederschlage der Alaunerde durch Bittererde übrigbleibt, wird durch luftsaure Mineralalkalilauge, welche man anfangs reichlicher, nachher aber, vornehmlich zuletzt, sehr verdünnt und nur tropfenweise zugießt, zerlegt; nach beendigter Fällung alles Flüssige abgeraucht und die gefällte Erde ausgesüßt; Salzauflösung und Aussüßewasser aber nicht weggegossen, sondern nochmals abgeraucht um auch nicht den geringsten Antheil von Erde zu verlieren, sondern durch Auflösen der Salze, Seihen und Aussüßen alles zu gewinnen. Die ausgesüßte Erde wird getrocknet, gewogen, von ihrem Gewichte das Gewicht der, zum Fällen der Alaunerde eingetragenen Bittererde abgezogen und jene zuletzt so wie alle andre Erden, durchglüet und nochmals gewogen.

Nun bleibt noch die Auflösung, aus welcher man nach geschiedener Schwererde auch die Thon- und Bittererde durch Aetzgeist geschieden hatte, übrig. Sie kann nur noch Kalcherde enthalten, die man aus ihr durch Fällen mit milder Mineralalkalilauge gewinnt, indem man nachher die trübe Mischung in einer Porcellanschaale bis auf wenig Unzen einkocht, und die im Seihepapier gesammlete und sattsam ausgesüßte Erde trocknet und wiegt; auch nachher wohl durchglüet und nochmals wiegt.

Um seine Anleitung zur Zerlegung der Stein- und Erdarten nach vollkommner zu machen, warnt Herr Westrumb vor dem Rechnen nach eigenen oder fremden Verhältnißtafeln über die Bestandtheile salzartiger Körper, und räth statt des Rechnens die Zerlegung, wo es die geringe Menge der Stoffe anders nicht verhindert, bis aufs Aeußerste zu verfolgen an.

Hiernächst hat er immer das Mineralalkali zu seinen Zerlegungsversuchen, so wie Bergmann angewendet. Hr. Achard hingegen bediente sich bey seiner Zerlegung der Edelsteine des milden Pflanzenlaugensalzes, in vierfacher

Menge

Menge genommen und erhitzte das Gemenge im zweystündigen Glüen bis zum Schmelzen. Herr Klaproth (S. Beob. u. Entd. a. d. Naturl. v. der Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin B. III. S. 151. 343.) endlich wendet, wenn auch im sechsfachen Verhältniß genommenes mildes Pflanzenlaugensalz bey sehr schweren zerlegbaren Steinen nichts fruchtet, das ätzende Pflanzen- oder Minerallaugensalz an, welches er sich durch das Aufkochen von gleichviel angeschossenen Mineralalkali oder Weinsteinsalze und reinem Kalche mit gnüglichem Wasser in einem saubern eisernen Kessel, Abrauchen der hellen Lauge bis zur Trockne, Wiederauflösung des Aetzsalzes in kaltem destillirten Wasser, mehrtägiges ruhiges Hinstellen zum Absetzen alles fremdartigen und endlich nochmaligen Eintrocknen der hellabgegossenen Lauge in Glas- oder Porcellanschaalen bereitet und in wohl verstopften Gläsern aufbewahrt. Mit einem solchen Aetzsalze, davon das gewächsartige noch wirksamer zu seyn scheint, aber nur leichter an der Luft feuchtet, durchglüet er die schwerauflösliche Steinart in silbernen Tiegeln vier ja fünf Stunden lang und bearbeitet den, nach Ausziehung des Auflöslichgewordenen durch Salzsäure, zurückgebliebenen, unauflöslichen Rückstand so lange mit eben diesem in vier- bis sechsmal ja zuweilen zwölf bis funfzehnmal größerm Verhältnisse gebrauchten Aetzsalze, bis endlich nur wenige Grane übrig bleiben, deren Zersetzung er zuletzt manchmal mit luftsaurem Weinsteinsalze zu bewirken versucht, oder bis bey so oft wiederholten Zersetzungsversuchen alle Hoffnung zur fernerweitigen Zerlegung verschwindet.

Herr Westrumb erinnert, daß man die Stein- oder Erdart, worinnen man Gyps vermuthet, um dessen Gewicht richtig zu erfahren; ja nicht mit Laugensalzen glüen, sondern, wo möglich mit Königswasser ausziehen, oder den in diesem vielleicht unauflöslichen Gyps mit königswassersauren Wasser auswaschen, alle erhaltene Flüssigkeiten

bis

bis zur Trockne abrauchen und die leichtauflöslichen Salze durch Weingeist ausziehen muß. Die geistige Auflösung kann sodann durch Wärme ihres Geistes beraubt, mit Wasser vermischt ferner zerlegt werden; aber den Gyps findet man am Boden des Gefäßes, als im Weingeiste unauflöslich. Eben so verfährt man, wenn man sich wegen der Unauflöslichkeit der Steinart in Säuren ja genöthigt sah, sie ohnerachtet ihres Gypsgehalts mit Alkali zu glüen oder zu schmelzen, weil das beym Glüen entstandene Wunder- oder vitriolsaure Pflanzenlaugensalz beym Auflösen der nun freye Kalcherde haltenden Masse in Königswasser wieder zerlegt und die freye Kalcherde mit dessen Säure zu Gyps wiederhergestellt wird.

Schwerspathige Steine machen den Chymisten viel zu schaffen. Denn in Säuren löset sich der Schwerspath nicht auf und bey dem Glüen mit Alkali, welches er fordert, wird er zwar zerlegt, aber sobald man Wasser oder Salzsäure oder Königswasser darzu gießt, so verläßt die ans Laugensalz versetzte Vitriolsäure ihre Verbindung und eilt ihrer alten mit der Schwererde wieder zu. So wird denn viel Schwererde wieder zu Schwerspath. Nur die geduldige mehrmalige Durchglüung, und durch fernere Bearbeitung bewirkte Zerlegung kann selbige ganz von der gleichfalls unauflöslichen Kieselerde scheiden (S. Westrumb a. a. O. S. 246 f.)

Die genaue Scheidung des Eisenstoffs aus der salz- oder königswassersauren Auflösung der rohen oder geglüeten Steinart hat ihre großen Schwierigkeiten, die meistens nur ein äußerst vorsichtiger Gebrauch des, seinem Eisenhinterhalte nach vollkommen bekannten, phlogisticirten Laugensalzes überwindet. Aber sowohl die Bereitung als Erforschung desselben ist beschwerlich und das geringste Versehen giebt falsche Arbeitsausschläge. Sonst schied man das Eisen durch Sublimiren mit Salmiak aus, welches Klaproth nicht ganz verachtet wissen will. Galläpfel-

tinctur verräth des Eisens Daseyn, aber seine Menge nie gewiß. Sie fällt zwar auch andre Metalle; aber wie man diese nun von dem Eisen scheide, ist nicht bekannt. Die durch langwieriges Ausstellen an freye Luft bey öfterm Anfeuchten mit Wasser oder durch Destilliren oder wiederholtes Kochen mit Salpetersäure versuchte Unauflöslichmachung des Eisengehalts vom Niederschlage in Säuren verspricht viel, täuscht uns aber durch unvollkommnes Gerathen nicht selten. Wenn Eisenerde neben Kalch- und Schwererde aufgelöst vorhanden ist, so trennt selbige der durchaus luftsaure reine Aetzgeist zuverlässig; aber dieser verläßt uns, wenn selbige mit Alaun- oder Bittererde oder mit beyden zugleich vermischt ist. In diesem Falle empfiehlt Klaproth (a. a. O. III. 169 f. Anm.) den eisenhaltigen alaun- bitter- oder alaun- und bittererdigen Niederschlag, wenn er noch feucht ist, in gelind erwärmte starke Aetzlauge einzutragen und durch warmes Digeriren die Auflösung der Alaunerde zu befördern. War diese allein bey der Eisenerde, so bleibt letztre in Gestalt braunrother Flocken zurück. Man erhält sie rein, wenn man die verdünnte Auflösung durchseiht, sie selbst aber, als die im Seihepapier zurückbleibt, aussüßt, trocknet und durchglüet. Die Alaunerde gewinnt man durch Fällen bis zum Wiederauflösen in einer Säure und durch neues Fällen mit einem beliebigen milden Laugensalze; und durch die mehrmals erwähnten Arbeiten, wodurch man sie, wie andre Erden, von allen anhängenden fremden Salz- und Wassertheilen befreyet. War aber außer der Alaunerde noch Bittererde bey der Eisenerde, so bleibt letztere mit der Bittererde beym Auflösen der erstern in Aetzlauge, unaufgelöst vermischt zurück. Man kann sie von einander scheiden, wenn man ihr Gemenge in Vitriolsäure auflöst, den trocknen Rückstand der abgerauchten Auflösung ein bis anderthalb Stunden im Decktiegel stark durchglüet, sodann mit Wasser auflöst und die Auflösung durchseihet; da denn die Eisenerde im Seihepapier bleibt, die Bittererde

aber

aber aus dem Durchgelaufenen durch Fällen mit Alkali geschieden wird.

Hat man, wie oben nach Westrumb angerathen worden, durch Blutlaugensalz aus der salz- oder königswasserſauren Auflösung der zu prüfenden Steinart alles Metallische gefällt, und es zeigte sich im Niederschlage etwas Graugrünes, welches uns Nickelerde vermuthen ließe, so verfolge man diese Vermuthung durch Digeriren des getrockneten und gelinde durchglüeten Niederschlags mit Salmiakgeiste, den der Nickel zwar wie das Kupfer blaufärbt, der aber nach dieser Färbung, mit Salmiakgeiste gesättigt, im Abrauchen bis zur Trockne ein Salz giebt, welches wieder mit Wasser aufgelöst ein blankes Eisen, an das man es streicht, nicht überkupfert. (Klaproth a. a. O. III. 162.) Die Scheidung des Braunsteins von Eisen, wie sie gedachtermaßen Westrumb lehrt, ist sicherer als die von Kirwan (Min. 391.) und die von Bergmann (Op. II. 453.) oder die durch dreystündiges Schmelzen mit zwölfmal mehr reinen Salpeter, dessen Laugensalz nur den Braunstein aufnimmt, den man durch Auflösen der Masse in reinem Wasser und Hinstellen der grünen Auflösung in bedeckten Gläsern allein gewinnen und von dem auf dem Boden des Schmelztiegels liegen bleibenden Eisenkalche geschieden erhält; als welches im Kleinen Herrn Westrumb (a. a. O. S. 247.) nie völlig gelang.

Um nach der Ausscheidung alles Metallischen aus der salzsauren Auflösung der Steinart die Erden zu erhalten, schlug selbige Bergmann mit mineralischem Alkali nieder, wusch und trocknete den Niederschlag und glüete selbigen eine halbe Stunde lang, sodann bearbeitete er ihn mit sechsmal mehr Essigsäure, die binnen einigen Stunden, wie er hoffte Kalch- Bitter- und Schwererde auflösen und nur die Alaunerde unaufgelöst zurücklassen sollte, als deren Auflösung mehrere Zeit erfordert, und die er

durch Darüberabziehen von dreymal mehr Vitriolsäure und Auflösen des Rückstandes in Wasser, Kryſtalliſiren der Auflösung und Zerlegung des ſo erhaltenen Alauns u. ſ. w. ſich rein verſchaffte. Jene eſſigſaure Auflöſung aber fällte er wieder durch mildes Mineralalkali und löſte den Niederſchlag von neuem in Vitriolſäure auf, da ſich denn die Schwererde in unauflöslichen Schwerſpath, die Kalcherde in Gyps, den er durch Zuckerſäure zerſetzte und die Bittererde in Bitterſalz verwandelte, dem er ſeine Erde durch Kalchwaſſer zu entreiſſen ſuchte. Dieſe Scheidungsart der Erdarten hat manches wieder ſich, welches viel Unrichtiges befürchten läßt. Denn die Eſſigſäure iſt gegen die Alaunerde nicht ganz ohne Auflöſungswirkung freylich gegen trockne weniger, als gegen noch feuchte; Zuckerſäure fällt nicht blos Kalcherde, ſondern wirkt auch auf die Bittererde und Kalchwaſſer miſcht ſich der Bittererde, die ſie aus dem Bitterſalze fällt, in Verbindung mit Vitriolſäure als Gyps bey.

Uebrigens glaube man ja nicht, daß bey der Zerlegung der Steinarten nie etwas anders, als die nahmhaft gemachten erdichten Beſtandtheile vorkommen könnten. Das Gegentheil beweißt Weſtrumbs im Würfelſpathe oder Boracite gefundene Sedativſalz (ſ. dieſes Wort in dem Artikel Salze) und Klaproths Uranium, Zirkonserde (S. dieſe Worte) und die beſondre Erde, welche derſelbe im Diamanthſpathe gefunden hat. Bey ſolchen unvermuthet vorkommenden, zuweilen noch ganz unbekannten Beſtandtheilen der Steinarten muß der prüfende Scheidekünſtler alle ſeine Aufmerkſamkeit und alle Hülfsmittel der Kunſt aufbieten das Eigenthümliche, wodurch ſie von ſchon bekannten Stoffen ſich unterſcheiden, ſorgfältig bemerken, aber auch eben ſo ſehr das Aehnliche aufſuchen, was ſie mit bereits bekannten Stoffen haben, um weder ein inniges Gemiſch von zwey oder mehr bekannten Stoffen für etwas Einfaches und Neues anzuſehen, noch ein wirkli-

ches

ches neues Bestandwesen zu übersehen und bloß, weil man es noch nicht kannte, wohl gar zu verwerfen.

Nicht immer ist nach diesen Grundsätzen gearbeitet worden und manche der angestellten Arbeiten verdienten zuverlässig Wiederholung und Berichtigung. Indessen hat man sich wohl auch bey dem Unterschiede in der von verschiedenen Chymisten gegebenen Bestimmung der Menge eines jeden Bestandtheils der Steinarten dahin zu bescheiden, daß man nicht sogleich von Irrthum oder Nachlässigkeit, ohne gewisse Beweise führen zu können, rede; indem die Natur wohl nicht immer in gemischten Steinarten die Erden in einem und eben demselben Verhältnisse verbinden, sondern auch hier durch ihre Mannichfaltigkeit den Beobachter zur Bewunderung hinreißen wird; ohnerachtet im Ganzen genommen die eigentlich vorschlagende Erdart doch immer die Oberhand wird haben müssen.

Doch ich wende mich nun zu der Anzeige der Resultate, welche die bisherigen Untersuchungen der verschiedenen Steinarten gewähret haben und werde bey dieser Gelegenheit dasjenige nachholen, was anderwärts irgend weggelassen worden ist. Zuerst von den Kieselarten denen ich aber noch vorausschicke den Diamantspath (Spatum adamantinum. *Spat adamantine.* Diamond-Spar. *Spato diamantino*). Eine nur vor kurzem entdeckte Steinart, welche in ihrer Härte dem Diamant gleich kömmt und nicht nur, wie dieser Glas, sondern auch Bergkrystall und andre harte Steine ritzt. Man kennt davon zwey Abänderungen; beyde aus Herrn Greville in London Cabinete; eine aus China die andre, Corundum genannt, aus Indien. Der chinesische Diamantspath erscheint in sechsseitigen Säulen, ohne Endspitzen, von $\frac{1}{2}$—1′ Höhe und $\frac{3}{4}$ Zoll Breite. Er ist grau, undurchsichtig, nur an den Kanten durchscheinend, glänzend im Bruche, spatig im Gefüge, gestreift auf der Oberfläche, auch mit Glimmer, rothen Feldspath und Schwefelkies zuweilen überzogen, 3,710 bis

3,8732. eigenthümlich schwer, und mit eingesprengten magnetischen Eisenkörnern angefüllt. Der Indianische ist noch weisser, auch deutlicher blättrig, und führt noch kleinere Eisenkörner, nicht so wohl eingesprengt, als nur gleichsam angeflogen. Im Porcellanofenfeuer zu Seves fand ihn D'Arcet unschmelzbar und unverbrennlich; vor dem Löthrohre bey einem sechs Minuten langen Aufenthalte in der durch Lebensluft verstärkten Flamme der Emaillirlampe Lavoisier nur wenig erweichbar mit Beybehaltung seines Gewichts; Ehrmann (S. Crells Ann. 1788. II. 143.) hingegen binnen einer Minute zu einer schwarzbraunen, weißgefleckten, magnetstrebenden Kugel geschmolzen. Bey einer zwölfmal wiederholten, jedesmal fünfstündigen Schmelzung mit bis nach und nach auf funfzehnmal mehr steigender Menge ätzenden Mineralalkali und darauf jedesmal vorgenommener Ausziehung des Auflöslich-Erdigen durch die stärksten Säuren erwieß er sich in Klaproths Versuchen äußerst widerspenstig gegen seine Zerlegung, deren endlicher Ertrag dieser war, daß nach Ausziehung des eingesprengten Eisens durch den Magnet selbiger aus zwey Theilen Alaunerde und einem Theile einer besondern noch unbekannten Erde bestehe, welche zwar nach Art der Kieselerde in Säuren auflöslich aber wider deren Art in schmelzenden feuerbeständigen Laugensalzen unauflöslich ist. Man sehe de la Metherie in Rozier l. c. To. XXX. p. 12. Hauy ebend. S. 193 ff. Crell Ann. 1788. I. 404 ff. Klaproth in Beob. und Entd. a. d. Naturk. v. d. Gesellsch. naturf. Fr. in Berl. B. II. S. 295 ff. und in Crells Ann. 1789. I. 7. De Morveau (S. Crells Ann. 1789. I. 99 ff.) findet Aehnlichkeit zwischen ihm und dem Feldspathe und glaubt, daß selbst in Frankreich dergleichen anzutreffen ist. Des Diamantspathsstaub dient zum Poliren der Diamante.

Diamant. S. dieses Wort. Herr Ehrmann sahe einen braunen Dickstein von $\frac{1}{32}$ Karat binnen $\frac{1}{3}$ Minute

nute vor dem Lebensluftlöthrohre mattweiß werden, davon binnen gleichviel Zeit auf einer Seite schmelzen und sich verkleinern, und binnen noch $\frac{1}{3}$ Minute ganz verfliegen, an den Kohlentiegel entdeckte er mit einem Vergrößerungsglase anhängende klare Diamantkügelchen. Eine Zerlegung des Diamants auf dem nassen Wege hat Bergmann (Op. II. 112 sqq. versucht. Er glaubt, daß derselbe aus Brennstoff und Kiesel- und einer besondern Erde bestehe, die er Edelerde nennt. S. dieses Wort. Ein Verhältniß dieser Bestandtheile hat er nicht angezeigt.

Zirkon; eine Nickel- und Eisen enthaltende Edelsteinart, von beträchtlicher Härte und eigner Schwere, bey deren Zerlegung Herr Prof. Klaproth (Beob. u. Entd. ꝛc. der Berl. Naturf. Fr. III. 147 ff.) eine mit ohngefehr $\frac{1}{3}$ Kieselerde verbundene neue Erde angetroffen, die er Zirkonerde nennt. Von ihren und von dieses Steines Eigenschaften s. Zirkonerde.

Rubin (Rubinus. *Rubis.* Ruby. *Rubino.*). Seine specifische Schwere beträgt 3,180 bis 4,283. (Quist K. S. V. A. H. XXXVI. 332. Klaproth a. a. O. III. 339. Wallerius Mineralſ. I. 236. Bergmann Op. II. 104 sq. Kirwan Min. 133.) Er widersteht der Feile. Im Feuer soll er bis $3\frac{1}{2}$ vom 100 verlieren (Quist), welches jedoch nicht immer erfolgte. (Achard Bestimm. der Bestandth. einiger Edelst. Berl. 1779. 8.) Nach Kirwan (a. a. O.) behält er seine Farbe in der Eisenschmelzhitze; aber Gerhard sahe ihn bey dieser Hitze im Kohlentiegel minder durchsichtig und blaß violett werden. In der blauen Flamme vor dem Löthrohre litt er in Saussüre Versuchen keine Veränderung (S. Rozier l. c. XXVI. 411 sq.). Eben so wenig schmolz er für sich allein, oder mit Mineralalkali vor dem Löthrohre, wohl aber mit Borax ohne, und mit schmelzbarem Harnsalze unter einigem Aufbrausen. (Bergmann Op. II. 476 sqq.) Starkes Brennspiegelfeuer scheint selbigen doch nach und

nach zu erweichen (Sage Elem. de Min. I. 224. Darcet, Rouelle und Mitouard (S. aus Rozier Obſſ. ſur la phyſ. in Crells N. E. VIII. 244 f. IX. 171 f.). Vermittelſt der Lebensluft konnte ſie Lavoiſier (ſ. deſſen oftged. Abh. S. 115 ff.) vor dem Löthrohre zwar bis zum Zuſammenbacken erweichen, auch etwas undurchſichtiger, und minder glänzend machen, aber nicht völlig ſchmelzen. Nicht ſelten bemerkte er eine Gewichtszunahme nach dieſer Behandlung. Geijer (S. Crells Ann. 1785. I. 40.) ſchmelzte ſie zwar, doch nicht bis zur runden Kugel, mit einigem Verluſt der Durchſichtigkeit, aber größtentheils beybehaltner Farbe. Ehrmann (Verſ. einer Schmelzk. §. 268.) ſah einen blaßrothen (Spinell) Rubin vor dem Lebensluftrohre zerſpringen, aber die Bruchſtücken auch wieder zuſammenbacken, nach $\frac{1}{3}$ Minute den Stein bläſſer und nach $\frac{1}{4}$ Minute zur undurchſichtigen, matt weiſſen, porcellanartigen, nur an einer Stelle röthlichen Kugel werden; und ſo verhielt ſich auch ein hochrother orientaliſcher Rubin. Auf dem naſſen Wege fand Bergmann im karminrothen Rubin an Beſtandtheilen im Hundert 10 Eiſenerde, 9 Kalcherde, 39 Kieſelerde und 40 Thonerde. Achard, 10,83 Eiſenerde, 9,33 Kalch-, 41,66 Kieſel-, 36,66 Thonerde; Klaproth (a. a. O. III. 348.) im Rubin Spinell 2,63 Eiſen-, 1,28 Kalch-, 15,68 Kieſel- und 76,35 Thonerde; weniger alſo vom Eiſen, als jene Chymiſten, weil er nicht in eiſernen Tiegeln arbeitete. Das Rothfärbende ſcheint ihm dem des römiſchen Alauns ähnlich zu ſeyn.

Saphir (Saphirus. *Saphir d'Orient.* Saphire. *Zaffiro. Saffiro.*). Seine eigene Schwere geht von 3,650 bis 3,940. (Bergmann Op. II. 105.) ja 3,994. (Kirwan Min. 138.). Er verliere im anhaltenden Feuer unter der Muffel von ſeinem Gewichte nichts (Achard a. a. O. S. 30.) ſchmelzt auch weder im Porcellanofenfeuer; wiewohl er die Farbe verliert; (Quiſt in K. S. V. A. H. 1768.

1768. Darcet in Roziers Obſſ. ſur la phyſ. To. I. 98. ſqq. Crells chem. Journ. III. 175.) und noch ſchwärzlicher und dunkler wird; (Sage El. de Min. I. 229.) welches Gerhards Erfahrungen bekräftigen. Vor dem gemeinen Löthrohre ſchmelzt er weder für ſich, noch mit dem Mineralalkali, wohl aber, jedoch ohne Aufbrauſen mit dem Borax und mit dem ſchmelzbarem Harnſalze (Bergmann Op. II. 476. 478 ſqq.) zu einem durchſichtigem Glaſe, ſo wie mit Schwerſpath, aber mit dieſem unter Aufſchäumen (Wallerius Mineralſ. I. 238.). Vor dem Lebensluftlöthrohre ſahe Geijer (S. Crells Ann. 1785. I. 41.) die mehreſten Saphire bis auf einen, ſelbſt in der ſich verglaſenden Spitze noch blau bleibenden, ihre Farbe verlieren; Lavoiſier (a. a. O. S. 119 f.) den orientaliſchen dunkelblauen zwar binnen 3 Minuten Springe bekommen und den Glanz, aber nicht die Farbe verlieren, einen weiſſen geſchliffenen binnen 7′ an den Ecken ſtumpf, auf der Oberfläche blaſicht, im Innern riſſevoll und opalähnlich, und dem Gewichte nach ſchwerer werden; und einen andern binnen 25′ zerſpringen, ſich erweichen und zu einen weiſſen undurchſichtigen Kügelchen ſchmelzen; Ehrmann (a. a. O. §. 273.) einen hellen dunkelblauen Saphir mit Verluſt der Farbe ohne Schäumen zur mattweiſſen Kugel fließen. Nach Bergmann (Op. II. 96.) hält blauer orientaliſcher Saphir im Hundert 58 Thon-, 35 Kieſel-, 5 Kalch-, 2 Eiſenerde. Nach Achard (a. a. O. 31.) 57. Thon-, 33,33 Kieſel-, 6,66 Kalch-, 3,33 Eiſenerde.

Topas. (Topazius. *Topaze* Topaz. *Topazio*) Er iſt 3,460 bis 4,560 eigenthümlich ſchwer (Bergmann Op. II. 104.); läßt ſich mit Diamant, Diamantſpath, Rubin und Saphir ſchneiden, verliert ſeine weingelbe Farbe in ſtarker Hitze, und wird in Thon- Kohlen- und Kreidentiegeln, in der Eiſenſchmelzhitze, ohne zu fließen, weiß oder weißgrau. (Gerhard a. a. O.) Im anhaltenden heftigen Feuer ſahe Pott (Lithogeogn. Fortſ. I.

114.) den Sächsischen mit Verlust seines Glanzes, sich blättrich und mürbe brennen, Spalten und Risse bekommen; aber mit Borax, schmelzbarem Harnsalze, Flußspath oder Kreide, nur nicht mit feuerbeständigem Laugensalze schmelzen. Eben so verhielten sich in Quists (K. S. V. A. H. XXIX. 60 sqq.) Versuchen der brasilianische und orientalische Topas. Hingegen versichert (Sage l. c. 225.) daß der brasilianische Topas. im Glüefeuer nur rosenroth, in sehr starker Hitze aber violett werde; vielleicht aber nur in einem mit Asche gefüllten Tiegel, da er so in Rubinballas künstlich verändert wird. (Durens der pierres precieuses etc. Par. 1776. 16. p. 33.) Man sehe auch Demeste (Lettr. XXI. To. I. 420.) Darcets (a. a. O.) Topas verlor im Porcellanofenfeuer weder Gestalt, noch Farbe, noch Durchsichtigkeit. Vor dem Löthrohre verhielt sich in Bergmanns (Op. II. 476 sqq.) Versuchen der Topas eben so wie der Rubin und Saphir. Saussure (S. Rozier l. c. XXVI. 411 sq.) sahe den Brasilianischen und den Sächsischen mattweiß werden und in der Oberfläche durchsichtige zarte Blasen bekommen; aber doch scharfe Ecken behalten. Geijer (in Crells Ann. 1785. I. 42.) sahe den Sächsischen gleich schmelzen, Blasen werfen und eine undurchsichtige Kugel geben; brasilische und ceylonische hingegen nur an dünnen Ecken, den klaren, ungefärbten splittrichten Topas, Jagoon von Ceylon, aber, mit zwar erfolgter Undurchsichtigwerdung gar nicht schmelzen. Lavoisier (a. a. O. 122 f.) fand an den Sächsischen, daß er binnen $2\frac{1}{2}$ bis 5′ Risse bekam, sich aufblähte, an den Ecken wallte, strengflüssiger und um $\frac{1}{6}$ leichter wurde, aber doch eine weisse, porcellanförmige Kugel gab. Eben so verhielt sich in seiuen Versuchen ein brasilianischer Topas, nur verlor er $\frac{1}{7}$ an Gewicht, folglich mehr als jener und die porcellanförmige Kugel war glasichter und undicht. Ehrmann (a. a. O. §. 269.) sahe Sächsische und ausländische zur weissen undurchsichtigen Kugel binnen 1′., letztere nur schwerer und mit stärkerm

kerm Schäumen fließen. Bergmann (Op. II. 96.) fand im gelben Sächsischen 46 Thon-, 39 Kiesel-, 8 Kalch-, 6 Eisenerde. Wiegleb (S. Crells chem. Ann. 1786. I. 116.) 44,59 Thon-, 52,29 Kiesel-, 2,5 Kalch-, 0,31 Eisenerde und zufolge der vorzüglich grünen Farbe des Auslaugewassers von dem mit Laugensalze gebrannten Topase eine Spur von Braunstein.

Hyacinth (Hyacinthus. *Hyacinthe.* Hyacinth. *Giacinto*) ritzt den Bergkrystall und kömmt den Topasen (Wallerius Min. I. 240.) oder vielmehr den Granaten der eignen Schwere und Eigenschaften nach am nächsten (Leske zu Wallerius a. a. O. I. 240. 251 f.). Quist (l. c.) bemerkt, was Sage von dem brasilianischen Topase erzählt, von dem ostindischen Hyacinth, daß er, in Sand gebackt, bey gelindem Feuer anfangs mattroth, in stärkerm aber weiß und etwas leichter werde und mit Borax ein weisses Glas gebe. In Darcets (l. c.) Versuchen verlor er etwas an der Farbe, an der Durchsichtigkeit aber nichts; zuweilen hieng er locker am Boden des Tiegels an. Achard sah einen blässer werden ohne zu schmelzen, einen andern aber in eine leberbraune undurchsichtige Masse fließen. Bey Gerhard floß der Hyacinth im Thontiegel zu einem smaragdgrünen durchsichtigen Glase, im Kreidentiegel zu einer grauen undurchsichtigen Schlacke, und im Kohlentiegel zu einer durchsichtigen, blauen, eisenkörnigen Schlacke. Vor dem gemeinen Löthrohre verhält er sich für sich sowohl als mit den Flüssen, wie der Rubin. (Bergmann II. 476 sqq.) Geijer (S. Crell a. a. O. 42.) schmelzte den Hyacinth mit Hülfe der Lebensluft vor dem Löthrohre zu einer hellklaren milchfarbigen Kugel. Geringere Hitze entfärbte selbigen ohne ihn undurchsichtig zu machen. Lavoisier (a. a. O. 121.) sahe Hyacinthe ebenfalls vor dem Lebensluftlöthrohre binnen 1′ mattweiß und mehr als $\frac{1}{6}$ leichter werden und bey stärkerm Feuer zusammensintern; Ehrmann (a. a. O. §. 270.) aber zu einer

einer schwarzbraunen glänzenden Kugel schmelzen. Nach Bergmann (Op. II. 76.) sind im Centner orientalischen Hyacinth 40 Thon-, 25 Kiesel-, 20 Kalch-, 13 Eisenerde. Achard (a. a. O. 62.) stimmt ihn ziemlich genau bey. Er giebt im Hundert 41,66 Thon-, 31,66 Kiesel-, 20 Kalch-, 13,33 Eisenerde an.

Smaragd (Smaragdus. *Emeraude.* Smaragdus. *Smeraldo*). Seine eigene Schwere geht von 2,780 bis 3,711. (Bergmann Op. II. 105.) Im vierzehnstündigen Verkalchungsfeuer unter der Muffel verlor der orientalische nichts am Gewichte, wohl aber an Durchsichtigkeit und nahm das Ansehen eines Chrysoprases an. (Achard a. a. O. S. 54.) Quist (l. c.) behauptet, daß er unter gewissen, nicht angezeigten Handgriffen im starkem Feuer schmelze. Sage (l. c. I. 229.) sah peruanische weißgrün undurchsichtig werden und zusammenbacken. Darcet Porcellanofenhitze machte einen Smaragd dem Berggrün ähnlich, brachte ihn aber nicht in Fluß. Gerhards Eisenschmelzhitze gab ihm im Thon- und Kohlentiegel die Chrysoprasfarbe schmelzte ihn aber nirgends. In Kayser Franz I. Brennspiegelversuchen floß er und wurde weiß. In des Tschirnhausenschen Brennspiegels Brennpuncte schmolz er mit Blasenwerfen; wurde aschgrau, grün, undurchsichtig, dann heller als Turkis, himmelblau, endlich klar, durchsichtig, aber weicher, als vorher (Schulze Hamb. Mag. B. XVIII.) Bergmann (Op. II. 476.) bezeichnet den Smaragd als zwar vor dem Löthrohre für sich schmelzbar, aber als äußerst strengflüssig, mit einigem Brausen, aber unvollkommen in dem Mineralalkali; im Borare und schmelzbarem Harnsalze hingegen ohne Brausen auflöslich. Sauſſure (l. c.) schmelzte sehr kleine und länglichte Stückchen Smaragd an der Glasröhre vor dem Löthrohre zu einem dichten grauen Glase. Geijer (a. a. O.) sah ihn für sich in der Zange auf der Kohle zu einer undurchsichtigen milchfarbnen Kugel fließen,

das

das schmelzbare Harnsalz milchweiß färben, das Boraxglas hingegen eine durchsichtige Kugel mit ihm geben. In Lavoisier (a. a. O. 124.) Versuchen floß der Smaragd zu einer grünlichweissen Kugel, die äußerlich eine dünnere Glasrinde hatte, aber innerlich weißgrau und theils körnicht, theils blättrich war, und ein andermal gab er eine äußerlich weißgraue, innerlich ins Grünlichte spielende Kugel. Ehrmanns (a. a. O. §. 271.) Smaragd schmelzte leicht zur schmutziggrünen, blasenvollen Kugel. Nach Bergmann (Op. II. 96.) giebt orientalischer Smaragd im Hundert 60 Thon-, 24 Kiesel-, 8 Kalch-, 6 Eisenerde; nach Achard (a. a. O. S. 47.) 60 Thon-, 21,66 Kiesel-, 8,33 Kalch-, 5 Eisenerde.

Chrysolith (Chrysolithus, *Chrysolite*. Chrysolite. *Crisolito*) Manche rechnen ihn zum Smaragd, andre zum Topas, noch andere betrachten ihn als ein eignes Geschlecht. Er ist 3,600 bis 3,700 specifisch schwer, läßt sich feilen, ist weicher noch als Bergkrystall; und schmelzt mit phosphorischem Scheine. (Wallerius Min. I. 244.) Henkel (de lapid. orig. Sect. 2. p. 54.) und J. A. Cartheuser (Min. Abh. S. 103.) behaupten, daß er im Feuer seine Farbe behalte; Quist (l. c.) daß er sie, mit Weißlichtwerden verliere. Gerhard sah ihn in der Eisenschmelzhitze in keiner Art von Tiegeln fließen, obgleich in allen leicht anbacken und grauschwärzlicht werden; Brasilianischer behielt im Thontiegel Farbe und Gewicht; im Kohlentiegel bis aufs Schwärzlichtwerden in der Oberfläche auch so ziemlich, aber im Kreidentiegel nahm er das Ansehen einer mit Bley durchdrungenen Kapelle an. Sage (l. c. I. 232.) fand einen hellgrünen unschmelzbar; einen andern aber verglasbar. Vor dem gemeinen Löthrohre floß der Chrysolith für sich schwerlich, mit Mineralalkali unvollkommen, besser mit Borax und schmelzbarem Harnsalze, aber mit allen ohne Aufbrausen. (Bergmann Op. II. 476 sqq.) Vor dem Lebensluftlöthrohre hingegen

schmolz

schmolz er in Lavoisiers (a. a. O. 124.) Versuchen zu einem nicht ganz undurchsichtigen, sehr starkem Glase, mit Beybehaltung seiner Farbe, und Ehrmann (a. a. O.) sah orientalischen unter Schäumen leicht zu einer schmuzig weissen, matten, im Bruche porcellanartigen Kugel fließen. Bey der Zerlegung des orientalischen Chrysoliths auf dem nassen Wege fand Achard (Samml. phys. u. chem. Abh. I. 51.) im Hundert 64 Thon-, 15 Kiesel-, 17,33 Kalch-, 1,66 Eisenerde.

Amethyst (Amethystus. *Améthiste.* Amethyst. *Ametista*). Sein eigenthümliches Gewicht geht von 2,6 bis 2,7. (Kirwan Min. 139.) Er widersteht der Feile nicht; verliert auch seine Farbe in starker Hitze. Schlesischer verdunkelte sich im Thon-Kreiden- und Kohlentiegel, ohne bey der Eisenschmelzhitze in Fluß zu kommen. (Gerhard a. a. O. Satze l. c. I. 248.) Vor dem Lebensluftlöthrohre erweichte sich der von Lavoisier (a. a. O. S. 125.) untersucht binnen 2' merklich, und wurde mit Verlust seiner Farbe eine von aussen glänzende undichte Glaskugel. Ehrmann (a. a. O. §. 274.) schmelzte Bruchstücken von böhmischem Amethyst fest zusammen, und ein ganzer Stein der Art schmolz mit Verlust der Farbe zur hellen durchsichtigen Kugel. Mit Borax giebt der Amethyst ein ungefärbtes Glas (Kirwan a. a. O.) Sächsischer Amethyst hält nach Achard (Samml. phys. und chem. Abh. I. 56.) im Hundert 60 Thon-, 30 Kiesel-, 8,22 Kalch-, und 1,66 Eisenerde.

Granat S. Th. III. S. 288 ff. Anm. p. Er ist härter als Bergkrystall, weniger hart als Topas. (Bergmann (Op. II. 106.) Lavoisier (a. a. O. 124.) und Ehrmann (a. a. O. §. 236.) sahen alle Arten von Granaten zu undurchsichtigen, harten, schwarzen oder schwarzbraunen, magnetstrebenden Glaskugeln fließen. Im grünen Granate von Teufelssteine zu Schwarzenberg fand Wiegleb aufs Hundert 36,45 Kiesel-, 30,83 Kalch-, 28,75 Eisenerde; alle ausgeglüet (S. Crells Ann. 1788. I. 207.)

207.) Den ſtarken Eiſengehalt dieſer Granatart zu $\frac{25}{100}$ erwähnt ſchon Herr Werner (S. deſſen Ausgabe von Cronſtedts Verſ. einer Mineral. S. 160.).

Schörlartiger Beryll. (Bergm. Journ. 1789. I. 426.) ſonſt weiſſer Stangenſchörl von Altenberg, S. Leske in Wallerius Mineralſ. I. 302., nach Klaproths Wunſche (S. Crells Ann. 1788. I. 390.) Schörlit. Er iſt 3,530 ſpecifiſch ſchwer, im Bruche glänzend, hart bis zum Glasritzen und klebt nicht an die Zunge. Am Stahle ſchlägt er Feuer, aber ſparſam. Vor dem Löthrohre behält er Farbe, Glanz und Feſtigkeit. Bergmann (S. Crells Ann. 1784. II. 391.) fand im Hundert deſſelben 52 Thon- und 46 Kieſelerde und 2 Waſſer. Klaproth (a. a. O.) fand genau gleichviel Thon- und Kieſelerde.

Schörl. (Schoerlus. *Schirl* ou *Schorl.* Schorl, *Scherlo*). Vollkommen kryſtalliſirter gleicht dem Granate, iſt aber ſelten. Man hat durchſichtigen, gelben, braunen und grünen, aber der undurchſichtige iſt grün oder ſchwarz. Die eigene Schwere fällt zwiſchen 3,000 und 4,000. Der Härte nach kömmt er dem Bergkryſtalle kaum bey. Vor dem Löthrohre wird er mit leichtem Aufſchäumen weich, fließt aber ſelten zur Kugel. Mit ſchmelzbarem Harnſalze, Mineralalkali und Borax fließt er unter leichtem Aufbrauſen und giebt mit erſterm ein dunkles, mit letzterm ein durchſichtiges, nur bey häufigem Eiſengehalte ſchwärzliches Kügelchen. (Bergmann Op. II. 107.) Sauſſure (l. c.) ſah an die Glasſpitze angeſchmolznen Schörl zuſammenfallen und ſich ſchüſſelförmig im Schmelzen vertiefen. Reiner grüner Schörl floß in Lavoiſiers (a. a. O. S. 68 f.) Verſuchen binnen einer Minute bey nach und nach verſtärktem Flamme mit Aufblehen zu einer völlig runden undurchſichtigen Glaskugel und ſchwarzer gab ein pechſchwarzglänzendes, hartes, Glas ritzendes, kaum zu feilendes Glas. Ehrmann (a. a. O. §. 282.), welcher

cher Schörle von verschiedenen Farben und aus verschiedenen Ländern prüfte, fand alle daraus erhaltne Glaskugeln magnetstrebend, aber der Farbe nach manche grün, andre schwarzbraun oder schwarz. Ehrensfriedensdörfer Schörlspath floß bey der Eisenschmelzhitze im Thontiegel zu einem mit Eisenrinde überzogenen gelb und braunen Glase, im Kreidentiegel zu einer eben so überzogenen Schlacke, und im Kohlentiegel zu einem dunkelgrünen Glase mit Eisenkörnern. (Gerhard) Die Säuren ziehen, auch aus dem rohen, Kalch- Metall- und viel Thonerde, noch besser aber nach der Schmelzung mit Laugensalze. Er hält mehr Kieselerde, als der Granat, dem folgt der Menge nach die Thon- und endlich die Kalcherde. Der Eisengehalt macht in dem durchsichtigen Krystallen $\frac{4}{100}$; im undurchsichtigen oft $\frac{20}{100}$ aus. Alles dieses meldet uns Bergmann (Op. II. 107 sq.) und Klaproth (S. Crells Ann. 1788. I. 390.) fordert ebenfalls vom Schörl, daß er Kalcherde enthalte; Lavoisier (a. a. O.) sucht Bittererde darinnen. Aber nach Wieglebs Zerlegungsversuchen hält der Schörl weder Bitter- noch Kalcherde. Schwarzer Stangenschörl vom Uhlmann Stolln am Weinstock zu Buckau bey Schneeberg in einzelnen reinen langgestreiften säulenförmigen Krystallen gab ihm im Hundert 41,25 Thon-, 34,16 Kiesel-, 20,41 Eisen-, 5,41 Braunsteinerde (S. Crells Beytr. I. 4. 28.) und ebendergleichen aus den Burghardsgrüner Seifen bey Schneeberg 38,64 Thon-, 41,66 Kiesel-, 16,66 Eisenerde (S. Crells Ann. 1785. I. 246.) aber bey einer andern genauern Prüfung 40,83 Thon-, 33,33 Kiesel-, 20,41 Eisen 3,33 Braunsteinerde. (S. Crells Beytr. I. 4. 33.) In dem violetten Schörl (Thumerstein) den man vor kurzem im Dauphiné und andrer Orten entdeckte fand Klaproth (S. Höpfners Magaz. für die Naturk. Helvet. I. 190.) 26 Thon-, 53 Kiesel-, 9 Kalch-, 10 braunsteinhaltige Eisenerde.

Turma-

Turmalin. Aſchenzieher. (Turmalinus. *Turmaline.* Turmalin. *Turmalino*) Ein in dicken Stücken undurchſichtiger, in dünnen mehr oder weniger durchſichtiger Stein von glänzender Anſicht blätterigem Gefüge, glasſchneidender Härte, 3,042 bis 3,295. eigenthümlicher Schwere und der beſondern Eigenſchaft, daß er, nach dem Erwärmen, bis zu 200° F. und drüber Aſche und andre Körper durch erregte Electricität anzieht. Vielleicht Lyncurium der Alten (S. Plinius H. N. XXXVII. no. 13.). Von den Geſetzen, nach welchen er beyderley Arten von Electricität äußert ſ. Bergmann Op. V. 402 ſqq. Wilke in K. S. V. A. H. XXVII. 89 ſqq. XXIX. 3 ſqq. Zallinger Abh. von der Electricität des in Tyrol gefundenen Turmalins Inſpr. 1779. 8. Man hat Ceyloniſchen, dunkelbraunen oder gelben, den Lemery (Hiſt. de l'Acad. des Sc. de P. 1717.) unter dem Namen *magnete de ceilon* zuerſt beſchrieb, Braſilianiſchen, grünen, blauen, rothen und gelben, welchen Sven Rinmann (K. S. V. A. H. XXVII. 109 ſqq.) genauer bekanntmachte, Tyroliſchen, ſchwärzlichtbraunen, welchen Herr Joſeph Müller (Nachr. von dem in Tyrol entdeckten Turmalinen Wien 1778. 4.) auf dem Greiner entdeckte und Schweitzeriſchen, letzterm ähnlichen, den auf dem Gotthardsberge der jüngre Herr D. Höpfner fand; deſſen Entdeckung Sprünglin und Sauſſure beſtätigten (S. Crells Ann. 1785. I. 267 ff.). Er behält im Glüefeuer Farbe und den Grad von Durchſichtigkeit, den er beſitzt. In der Eiſenſchmelzhitze ſahe ihn Gerhard innerhalb dem Thontiegel milchweißbläulicht verſchlackt werden. Vor dem Löthrohre Rinmann (l. c. 113.) ſich ſpalten, ſchäumen, gleichſam Tropfen ſchwitzen, und in eine undurchſichtige porcellanweiſſe Glasperl, mit gleichviel Borax aber in ein helles, hartes, bläulichtes Glas ſchmelzen, das ſich in Scheidewaſſer in ein gallertartiges Weſen, welches an dem Gefäße anhing und in etwas innerhalb dem Scheidewaſſer unvollkommen Aufgelöſtes, welches als

weisse Streifen in ihm schwamm, zertheilte. Bergmann (Op. II. 124 sqq. 477 sqq.) fand, daß Turmalin, selbst dunkelfärbiger, vor dem Löthrohre ohne Zusatz schnell unter schäumendem Aufblähen zur weissen Schlacke floß, vom Mineralalkali und einem schmelzbaren Harnsalze unter Aufbrausen, aber von jenem nur unvollkommen, vom Borax aber unter vielem Aufbrausen aufgelöst wurde. Schwarzer und undurchsichtiger giebt mit diesen Flüssen bräunlichere Glasperlen. Lavoisier (a. a. O. S. 67.) schmolz ceylonischen binnen 35″ nach beendigtem Wallen und Aufblähen, zu einer kaum zu feilenden, harten, dem dicken, dunkeln Trinkflaschenglase ähnlichen Kugel. Brasilianischer gab in Geijers (a. a. O.) Versuchen zuweilen eine grünliche, halbdurchschimmernde Glasperle. Bergmann (Op. II. 126.) fand, daß die Mineralsäuren, Eisen und Kalch auszogen; nachdem er aber die verschiedenen Arten der Turmaline mit Mineralalkali geglüet hatte, so gab ihm der Tyroler im Hundert 42 Thon-, 40 Kiesel-, 12 Kalch-, 6 Eisenerde; der Ceylonische 39 Thon-, 37 Kiesel-, 15 Kalch-, 9 Eisenerde; der Brasilianische 50 Thon-, 34 Kiesel-, 11 Kalch-, 5 Eisenerde. Die Kalcherde schien Luftsäure zuführen. Auch möchte wohl, zufolge des Schäumens, der Turmalin etwas Wasser halten. Doch verliert er im Feuer am Gewichte nichts merkliches. Mit Salpeter verpufft er nicht. Bergmann (l. c. 131.) vergleicht ihn dem Schörl; von welchem er nach Lavoisier durch einen geringern Gehalt von Bittererde unterschieden seyn soll. Allein diese fand noch niemand, weder in Schörl noch im Turmaline. Die vom Herrn Werner bey Ehrenfriedersdorf und Freyberg entdeckten, sind meines Wissens noch nicht untersucht worden. Schweitzerischer hält nach Struve (S. Höpfner in Crells Ann. 1790. I. 56.) 37,5 Kiesel-, 38,5 Thon-, 10 Kalch-, 9 Eisenerde.

Bergkrystall S. Th. III. S. 669 ff. In Jemtelandner fand Bergmann (Op. II. 112.) nach der Behandlung mit Mineralalkali 93 Kiesel-, 6 Thon-, 1 Kalch-

1 Kalcherde. Abilgaards (Dans. Schr. 1781.) und Wieglebs (Nov. Act. N. C. To. VII. app.) Zerlegung des Bergkrystalls lehren ein Gleiches. Bergkrystall von Madagascar schmolz binnen $2\frac{1}{2}'$ in der stärksten Hitze vor dem Lebensluftlöthrohre nicht, sondern zeigte Risse, Spalten, abgerundete Ecken, Spuren einer geringen Erweichung und nach dem Erkalten ein schillerndes, opalförmiges Ansehen; so wie er auch im Brennglasfeuer sich verhält (S. Th. I. S. 727 f.) daß man also die Kieselerde für durchaus unschmelzbar ansehen darf. (Lavoisier a. a. O. S. 20 f.) Quarz, welcher schon mehr Thonerde, als Bergkrystall hält, nahm in Lavoisiers Versuchen in der Oberfläche die Gestalt eines sehr glänzenden, mit kleinen Bläschen angefüllten Schmelzglases an; innerlich war er unverändert. Quarzstaub floß binnen 1' unvollkommen zähe. Gemischtere und farbige Quarze gaben im Sonnenfeuer und vor dem Lebensluftlöthrohre mehr Spuren von Schmelzbarkeit. Milchfarbener Quarz und durchsichtiger Bergkrystall zeigte in der Zange gehalten in Geijers Versuchen nur an den Ecken geringe Spuren einiger Schmelzung, doch floß ersterer auf der Kohle zur hellen Kugel. Ehrmann (a. a. O. §. 251 ff.) konnte vor seiner Maschine wasserklaren Bergkrystall zu undichten, halbdurchsichtigen; schwarzen zu einer weissen, glänzenden und rauchgrauen (Rauchtopas) binnen 2' zur milchfarbnen, glänzenden, am Rande durchsichtigen; unächten Diamant von Cayenne endlich zu einer ähnlichen, halbdurchsichtigen, undichten Kugel schmelzen.

Chalcedon (Chalcedonius. *Calcedoine*. Calcedonius. *Calcedonio*). Eine milchweißbläulichte oder graue Steinart, deren eignes Gewicht nach Bergmann (Op. II. 59.) von 2,559 bis 4,360 steigen soll. Er nimmt eine glänzende Politur an, ist noch etwas härter, als Feuerstein, fließt für sich im Feuer nicht, brennt sich aber weisser. Vor dem Löthrohre schmelzt er nach Bergmann (l. c. ingl. p. 477 sqq.) allein nicht, mit schmelzbarem

Harnsalze schwer und wenig, mit Borax besser, mit Mineralalkali unter vielem Schäumen vortrefflich. Isländischer mit weissen, halbklaren Schichten floß mit Hülfe der Lebensluft vor dem Löthrohre des Herrn Geijer (a. a. O.) zur milchfarbenen Schlacke und vor dem des Herrn Lavoisier (a. a. O. S. 30 f.), der ihn im Sonnenfeuer nur sich spalten und entfärben, aber nicht schmelzen sahe, erweichte sich Chalcedon nach 1′ mit vielen Schäumen und floß noch 1′20″ zum weissen, halbdurchsichtigen, undichten Glase. Bergmann (Op. II. 60 sq.) fand im Chalcedon von Ferroe 84 Kiesel-, und 16 Thonerde. Bindheim (S. Schr. der Berl. Naturf. Fr. III. 429.) im Isländischen, der aber, da er eben so wie der Bergmannische von Ferroe nicht überall mit dem Stahle Feuer gab, offenbar unrein und mit Opal gemischt gewesen seyn muß, 83,3 Kiesel, 1,6 Thon, 10 Kalch, 0,4 Eisen und 4,5 Wasser. Im Böhmischen sollen die vorkommenden dendritischen Figuren vom Braunsteine herrühren. (Meyer und Gerhard in Crells Ann. 1785. I. 56.).

Feuerstein. (Silex igniarius. Pyromachus. *Pierre a fusil* Flint-Stone. *Pietra focaia*) Er ist 2,65 bis 2,70 specifisch schwer, läßt sich nicht feilen, brennt sich im Feuer weiß, kömmt für sich nicht in Fluß. Vor dem Lebensluftlöthrohre des Herrn Ehrmanns (a. a. O. §. 258.) floß er ziemlich leicht, ohne merkliches Schäumen zur weissen, glänzenden, quarzartigen Kugel; vor dem des Herrn Lavoisiers (a. a. O. S. 32.) phosphorescirte er, schmolz rund an den Ecken, wallte auf der Oberfläche, erweichte sich, floß aber nicht vollkommen; sah nach dem Erkalten äußerlich blasichtglänzend, innerlich aber ebenfalls undicht und weiß. Im Sonnenfeuer sah ihn Lavoisier weiß werden, rauchen, sich erweichen, aber nicht schmelzen. Nach Wiegleb (N. Act. N. C. To. VI. app. p. 408.) hält er im Hundert 80 Kiesel-, 18 Thon- und 2 Kalcherde. Von der Zurichtung der Flintensteine

zum

zum Schießen s. Hacquet in Crells Ann. 1789. I. 102 ff.

Hornstein. Bergkieſel. (Petroſilex. *Petroſilex* ou *agate de roche. Pierre de roche opaque.* Chert. *Petroſilice* or *Petroſelce*) Sein eignes Gewicht geht von 2,39 bis 2,70., iſt weniger hart, als Feuerſtein; ſchlägt aber Feuer. Im Feuer verkniſtert er, wie Kieſel, wird weiß, fließt auch vor dem gemeinen Löthrohre für ſich ohne Wallen (Bergmann Op. II. 477.); wiewohl ein röthlicher nicht fließen wollte. (Kirwan Min. 124.). Mit Mineralalkali ſchmelzt er mit einigem Brauſen minder vollkommen, beſſer und ohne Aufbrauſen mit Borax und mit ſchmelzbarem Harnſalze (Bergmann Op. II. 479 ſq.). Mit Beyhülfe der Lebensluft ſchmolzen einige Arten deſſelben zur weiſſen, andre (ohne Zweifel eiſenhaltige) zur ſchwarzen oder weiß- und ſchwarzen glänzenden Kugel. (Ehrmann a. a. O. §. 259.) In dem obgedachten franzöſiſchen röthlichten Hornſteine fand Kirwan (a. a. O.) aufs Hundert 72 Kieſel-, 22 Thon-, 6 milde Kalcherde; aber kein Eiſen.

Schiefriger Hornſtein (Wiegleb in Crells Ann. 1785. I. 45 ff.) oder vielmehr Kieſelſchiefer (Köhler Bergm. Journ. 1789. I. 460.) hielt im Centn. 75 Kieſel-, 4,58 Bitter-, 10 Kalch-, 3,54 Eiſenerde und auch etwas Brennſtoffartiges (Wiegleb in Crells Ann. 1785 I. 140.).

Elaſtiſcher Stein. (Lapis elaſticus. *Pierre elaſtique.* Elaſtic-Stone. *Pietra elaſtica*) Er iſt durch den Herrn Bergcomiſſionsrath Danz ſeit 1784. bey uns bekannt geworden. (S. Brückmann in Crells Ann. 1784. II. 441 ff.) Er iſt hellgrau, ſieht wie mit ſilberfarbenen Glimmerblättern vermiſcht; im ſcharfen Bruche wie feiner Sandſtein; giebt am Stahle Funken, ſchneidet [illegible] Glas, läßt ſich nach allen Seiten biegen, nimmt [illegible] ſeine vorige Geſtalt wieder an, löſet ſich, wie der [illegible] ſame Marmor zu Rom im Borgheſiſchem Palaſte,

dem ihn der Herr Baron von Dietrich (S. Rozier Journ. de phyſ. Octobr. 1784.) vergleicht, mit Aufbrauſen zu thun pflegt, in Säuren durchaus nicht auf; bleibt im heftigſten Verkalchungs- und Schmelzfeuer dem Gewichte und der Durchſichtigkeit der Blättchen, aus denen er beſteht, nach, unverändert. (S. Gerhard in Crells Ann. 1785. I. 59. 448.) In Ehrmanns (a. a. O. §. 255.) Verſuchen mit Hülfe der Lebensluft ſchmolz er doch leicht zu einem halbdurchſichtigen Kügelchen, welches Glas ritzt, auch manchmal Eiſentheilchen auf ſich zeigt. Gerhard (in Crells Ann. I. 448.) erzählt, daß er im Hundert davon 83 Kieſel-, 16 einer in Säuren auflöslichen, aber noch unbekannten, und 1 Eiſenerde gefunden und Klaproth (S. Crells chem. Ann. 1785. II. 342. Schr. der Berl. Geſellſch. N. Fr. VI. 325.) erhielt 96,5 Kieſel-, 2,5 Thon-, 1 Eiſenerde; ſieht aber Thon- und Eiſenerde als verunreinigende Beymiſchung an.

Chryſopras (Smaragdites. Chryſoprasius. *Chryſopraſe.* Chryſoprase. *Cryſopraſo*). Ein apfelgrüner, halbdurchſichtiger, den Quarz an Härte übertreffender Stein. Seine eigne Schwere beträgt 3,250 bis 3,981. Er verdunkelt ſich und verliert ſeine Farbe im Feuer, ſchmelzt aber für ſich nicht, (Kirwan Min. 140.) Ehrmann (S. deſſen Anm. zu Lavoiſier a. A. 34.) ſah den Koſemützer aus Schleſien vor dem Löthrohre vermittelſt der Lebensluft an den Kanten ziemlich leicht, in der Mitten ſchwer und mit vielem Wallen zu einer weißgrauen, glänzenden, im Bruche quarzichten und poröſen Kugel fließen. Herr Achard, welcher den nehmlichen Koſemützer unterſucht hat, glaubte im Deſtillirfeuer aus ihm etwas über $\frac{1}{100}$ Flußſpatherde, wie er ſich ausdrückt und folglich einige Flußſpathſäure, aus ihm entwickelt und im Hundert dieſes Steins 95 Kieſel-, 1,2 Bitter-, 1,7 Kalch-, 0,6 Kupfer-, 0,4 Eiſenerde gefunden zu haben. (S. deſſen Beſtimmung ꝛc. S. 111.) Aber Klaproths Verſuchen

ſuchen nach (S. Beob. u. Entd. a. d. Naturk. v. der Geſ. N. F. zu Berlin II. 2. 43.) hält er 96,16 Kieſel-, 0,08 Thon-, 0,82 Kalch-, 0,08 Eiſen-, 1 Nickelerde. Letztere beyden metalliſchen Kalche ſind nach Beſchaffenheit des dunkeln oder hellern Grüns in abgeändertem Verhältniſſe vorhanden; denn dieſe Farbe rührt weder, wie Gerhard (Beytr. zur Chym. u. Geſch. des Min. I. 132.) glaubte, bloß vom Eiſen, noch wie Achard meynte, vom Kupfer, ſondern vom Nickel her, und der Chryſopras iſt bloß vom Nickel grün gefärbter Quarz; zuweilen iſt auch $\frac{1}{2}$ Procent Bittererde darinnen.

In der grünen, beym Koſemützer Chryſopras brechenden Erde, fand Klaproth (a. a. O. 44.) 35 Kieſel-, 5 Thon-, 1,25 Bitter-, 0,41 Kalch-, 4,58 Eiſen-, 15,61 Nickelerde.

Prehnit. Kapſcher Chryſopras. (Prehnitis. *Prehnite. Chryſolite du cap de bonne eſperance* ou *orientale* de Mr. *Sage* (El. de Min. I. 232.) Prehnite. *Prenito. Cryſolito orientale*) Eine mittlere Steinart zwiſchen den Zeolith und Schörl, von einer ſchwachen grünlichten Farbe, feuerſchlagender Härte und ſehr unordentlicher Kryſtalliſation, in nach der Länge geſtreiften und ſehr dicht an einander liegenden Säulen, welchen Herr Werner zu Ehren des Oberſten Prehn, der dieſen Stein zuerſt vom Vorgebürge der guten Hoffnung nach Europa mitgebracht, Prehnit genannt hat. Klaproth (S. Beob. und Entd. a. d. Naturk. v. d. Geſellſch. N. Fr. zu Berl. II. 2. 211 ff.), der ihn unterſuchte, fand, daß er für ſich auf der Kohle vor dem Löthrohre ſich im Glüen ſchäumend aufblähte, und ohne eine Glasperle zu geben, nur zur auswendig glatten, inwendig aber undichten, bräunlichen Schlacke floß; vom ſchmelzbarem Harnſalze anfangs mit einigem Brauſen, nachher unmerklich, aber ganz, zu einer klaren gelblichen Glaskugel, die im Erkalten milchicht opaliſirte, vom Borax mit ähnlichem Brauſen ſchnell zu einer gelblichgrünlichen, auch noch nach dem Erkalten

durchsichtigen, aber das Gelbe verlierenden und vom Mineralalkali nur schwach zu einer weißlichten, undurchsichtigen, porösen Schlacke aufgelöst wurde; bey der Prüfung auf dem nassen Wege aber im Hundert 43,83 Kiesel-, 30,33 Thon-, 18,33 Kalch-, 5,66 Eisenerde, welche wahrscheinlich etwas Nickel bey sich führt und 1,83 Luft und Wassertheile hielt.

Zeolith. (Zeolithus. Zeolites. *Zeolite.* Zeolithe. *Zeolito*) Die erste Beschreibung von diesem Steine gab Axel Fr. Cronstedt (S. K. S. V. A. H. 1756. XVII. 120 sqq. Vers. einer Mineral. §. 108.) Er ist härter als Fluß- und Kalcharten, giebt am Stahle keine Funken; jedoch hat Bergmann (S. Crells Ann. 1784. II. 392.) zwey feuerschlagende beschrieben; findet sich von verschiedener Durchsichtigkeit Gestalt und Farbe (Leske zu Wallerius Mineralsy. I. 290. Knoch in Crells Beytr. II. 11 ff.); ist nicht viel über 2,100 schwer, schmelzt für sich sehr leicht zu einem weissen, schaumichten undichten Glase, löset sich leichter im Mineralalkali, als im Borax und schmelzbarem Harnsalze auf und brauset mit keinem von letztern beyden, giebt mit beyden hellbleibende Kügelchen. (Cronstedt l. c. Bergmann Op. II. 109.) Bey der Eisenschmelzhitze fließt blättriger aus Island im Thontiegel zu einer schmutzigweissen Schlacke, im Kreidentiegel zu einem milchfarbigen undurchsichtigem Glase. (Gerhard Gesch. des Mineralr. II. 37.) Im Sonnenfeuer ist er nicht untersucht worden. Mit Lebensluft vor dem Löthrohre behandelt fließen dessen Arten leicht meistens zu weissen undurchsichtigen, schäumichten, selten dichten Glaskugeln, welche Glas nicht ritzen (S. Lavoisier a. a. O. 69 f Ehrmann in den Anm. zu Lavoisier S. 70. und in s. Versuch einer Schmelzk. §. 248. Heyer in Crells Beytr. II. 34 f.) Verschiedne geben mit Säuren, von denen sie aufgelöst worden, eine gallertartige Gerinnung. Im strahligen Zeolith fand Meyer (Besch. der Berl. Gesellsch.

Gesellsch. N. Fr. II. 475.) aufs Hundert 41 Kiesel-, 31 Thon-, 11 Kalcherde 15 Wasser; im blättrigem aber 58,3 Kiesel-, 17,2 Thon-, 6,6 Kalcherde und 17,5 Wasser; im weissem Zeolithe von Ferroe Pelletier (S. Rozier l. c. XXII. 420.) 50 Kiesel-, 20 Thon-, 8 Kalcherde 22 Wasser; im weissen Zeolithe von Island Bergmann (S. Briefe, welche eine von Herrn D. Uno von Troil im Jahr 1772 nach Island angestellte Reise betreffen Upf. u. Leipz. 1779. 8. S. 321.) 48 Kiesel-, 22 Thon-, 12—14 Kalcherde und über 20 Wasser; (der Ueberschuß rühre davon her, daß die Kalcherde im Zeolithe luftsäureleer sey; Bergmann glüete also letztere nicht aus); im Mössebergischem aus Westgothland fand wiederum Bergmann (S. Crells Ann. 1784. II. 393.) 69 Kiesel-, 20 Thon-, 8 luftleere Kalcherde und 3 Wasser, und im Aedelsforser 80 Kiesel-, 9,5 Thon-, 6,5 luftsäureleere Kalcherde und 4 Wasser. (S. Briefe über Troils Reise S. 324.) Eisen hält der Zeolith selten über $\frac{1}{100}$. Sein Schäumen im Feuer kömmt von dem Wasser, welches er bey sich führt; dahingegen der Turmalin wenig oder gar keines zeigt, mit welchem er von vielen Mineralogen in ein Geschlecht gebracht wird. Noch will ich hier anführen den

Jaspis. (Iaspis. *Iaspe.* Iaspes. *Iaspide. Diaspro*) Sein eigenthümliches Gewicht geht von 2,680 bis 2,778. Eisenreicherer ist noch schwerer. Er ist weniger hart als Quarz, aber härter als Hornstein. Weder gerieben noch erwärmt leuchtet er. Grenville und Hamiltons Erfahrungen setzen sein Verwittern an der Luft, so wie das, der Feuer- und Hornsteine, Granite, Feldspathe und Laven ausser Zweifel. (Kirwan Min. 126 f.) Im Porcellanofenfeuer sahe Darcet ihn nie fließen, aber des Tiegels Boden war von dem Färbenden der Jaspisarten etwas gefärbt. In der Eisenschmelzhitze fand Gerhard (a. a. O. II. 22) und, bey Kirwan, Wedgewood

den Jaspis innerhalb dem Thon- und Kohlentiegel ungeschmolzen, nur das Rothfarbige war in Braun verwandelt worden; im Kreidentiegel war das, was ihn zunächst berührte, geschmolzen. Vor dem gemeinen Löthrohre kommt er für sich nicht in Fluß: aber rother und grüner werden weiß oder grau. Die Unschmelzbarkeit und den Farbenwandel des Jaspis im Brennglasbrennpuncte bezeuget Lavoisier (a. a. O. 40.). Mineralalkali löset ihn unvollkommen mit einigem Brausen; schmelzbares Harnsalz sehr schwer, Borax am besten, aber ohne Aufbrausen, auf. (Bergmann Op. II. 477 sqq.) Auch ausser mit Laugensalz und Borax kömmt er mit Salpeter und mit Kalcherde in Fluß. (Wallerius Mineralf. I. 283.) Vor dem Lebensluftlöthrohre fließen die Jaspisarten von verschiedenen Farben, nach ihrer ungleichen Reinigkeit mehr oder weniger leichte. (Geijer in Crells Ann. 1785. I. 43.) Eben dieses bestätigen die Versuche der Herren Lavoisier (a. a. O 36 ff.) und Ehrmann (a. a. O. 260.) Säuren ziehen etwas aus dem Jaspis, nehmlich das Metallische, ohne ihn aufzulösen. Darcet, Bayen und Kirwan erklären ihn für eine aus eisenschüssigem Thone und Kieselerde zusammengesetzte Steinart. Letzterer (S. dessen Min. 451.) giebt für das Hundert 75 Kiesel, 20 Thon und 5 Eisen an. Aber der Eisengehalt ist verschieden. Mit dem Jaspis kömmt in Rücksicht der Mischung eine unter dem Namen Loam bekanntgewordne Erdart an gelbgrauer Farbe sehr überein, welche, wie Bergmann (S. Crells chem. Ann. 1784. II. 397.) zeigt, aus 87 röthlichtgrauen Mehlsande und 13 Thone besteht. Sie enthielt auch etwas Wasser und färbt das Wasser gelb. Eben so reich und noch reicher an Kieselerde zeigt sich der

Opal. (Opalus. *Opale.* Opal. *Opalo*) Eine halbdurchsichtige, von der Seite betrachtet abwechselnd bunte Farben spielende, ohngefehr 1,900 bis 2,075 eigenthümlich schwere Steinart, welche kein Feuer schlägt. Im Porcellan-

cellanofenfeuer des Herrn Darcet verlor er ſein Farbenſpiel und wurde weiſſem Schmelzglaſe ähnlich, ohne zu ſchmelzen. Eben ſo verhielt ſich in der Eiſenſchmelzhitze das ſogenannte Müllerſche Glas aus der ſchwarzen Steinkaute bey Frankfurth am Mayn in der Eiſenſchmelzhitze (Gerhard in Crells Ann. 1785. I. 57.) oder Voigts (mineral. Beſchr. des Hochſtifts Fulda S. 117.) glaſige Lava, welche Herr Hoffmann (Bergm. Journ. 1789. II. 463.) zu dem Opal rechnet. Vor dem Löthrohre fand Bergmann (Op. II. 59. 477.) den Opal ebenfalls für ſich unſchmelzbar; mit ſchmelzbarem Harnſalze nur wenig und ſchwer, mit Borax vortrefflich, am beſten aber und unter ſtarkem Schäumen mit Mineralalkali auflöslich. Mit Beyhülfe der Feuerluft ſchmolz ſchleſiſcher, dem obgedachtem Müllerſchem Glaſe ähnlicher Opal in Heyers (S. Crells Beytr. II. 37.) und das ebenfalls dem Opal zugezählte Weltauge (Hydrophan. Opalus hydrophanus ſ. mulabilis, oculus mundi) welches im Waſſer, ſalzichten Feuchtigkeiten, Vitriolſäure, Salpeterſäure (in dieſer mit einiger Gelbwerdung) durchſichtig wird (Bergmann Op. II. 65 ſq.) in Ehrmanns (a. a. O. §. 264.) Verſuchen zur weißlichten Kugel. Bergmann (l. c. 61.) fand des gemeinen Opals Zuſammenſetzung der des von ihm unterſuchten Chalcedons ähnlich. Gerhard (S. Crells Ann. 1785. I. 57.) fand in dem Müllerſchen Glaſe 98 Kieſel-, 2 Thonerde und im Weltauge nebſt einem fettigem Grundſtoffe ohngefehr 66,66 Thon 16,6 Kieſel. Meyer (S. Naturf. XIX. 1783. S. 220.) im nehmlichen Steine gegen 131 Thon-, 18 Kieſel-, 5 Bittererde, nebſt etwas Eiſen, Hr. Wiegleb hingegen (S. Crells Ann. 1789. I. 409.) 82,9 Kieſel-, 5,8 Thonerde, äußerſt wenig Eiſen und 6 Waſſer. Und Klaproth (Beob. und Entd. a. d. Naturk. v. d. Geſ. N. Fr. zu Berl. II. 2. 45.) in dem koſemützer weiſſen Opale 98,75 Kieſel-, 0,1 Thon-, 0,1 Eiſenerde. Der grüne, eben daſelbſt vorkommende ſoll ſeine grüne

Farbe

Farbe vom Nickelkalche haben. Die von den Herren Emmerling und Hoffmann (Bergm. Journ. 1789. II. 430. 463.) Halbopal genannte, von Herrn Voigt aber zum Pechstein gerechnete Steinart aus der Gegend von Frankfurth am Mayn, welche Herr Wiegleb (S. Crells Ann. 1788. II. 404.) untersucht hat, hielt im Hundert 89,58 Kiesel-, 3,41 Thon-, 3,33 Kalch-, 5,41 Eisenerde.

Ich übergehe hier die, den Thon- und Talkarten zugezählten zusammengesetzten Steinarten, von deren Zerlegung das Bekanntgewordene in den Zusätzen zu den Artikeln Talk und Thon beygebracht werden wird. Aus Herrn Afzelius Arvidsons (Crells chem. Ann. 1788. II. 201 ff.) Versuchen folgt, daß ohnerachtet man bisher im Schwerspathe nur Schwererde, Vitriolsäure und Wasser und zwar in dem Verhältnisse wie 84:13:3 gefunden, dennoch keine der von obgedachten Chymisten untersuchten Arten frey von Kiesel- eisenhaltiger Thon- und vitriolsaurer Kalcherde gewesen. Arvidson fand im gelblichem krystallisirten Schwerspathe aus Stahlberg 79 reinen Schwerspath, 6 Selenit, 3 Kiesel-, 4 Thon- und Eisenerde $1\frac{1}{2}$ Wasser; im weissen derben ebendaher 66 Schwerspath $1\frac{1}{2}$ Selenit, 10 Kiesel-, 13 eisenschüssige Thonerde $\frac{1}{2}$ Wasser; im bräunlichen von Cimbrisham in Schonen 84 reinen Schwerspath, 5 Selenit, 7 Kiesel-, $1\frac{1}{2}$ eisenhaltige Thonerde, $\frac{1}{2}$ Wasser; in aschgrauem von Kosawara, einen Berge in Tornea Lappmark, 58 reinen Schwerspath, 13 Selenit, 12 Kiesel-, 9 Eisen- und Thonerde, 3 Wasser; in einem milchfarbnen ebendaher 71 reinen Schwerspath 7 Selenit, 9 Kiesel-, 11 Eisen- und Thonerde, 2 Wasser; in einem dunkelröthlichem von daher 73 Schwerspath, 8 Selenit, 7 Kieselerde, 8 eisenhaltige Thonerde, 4 Wasser; im graulichem aus Loos in Helsinglande 93 Schwerspath, 2 Kiesel-, 3 Eisen- und Thonerde, 1 Wasser; in einer Art aus Rolsby in Wermeland 63 Schwerspath, 2 Selenit, 19 Kiesel-, 9 Thon- und Eisenerde, 2 Wasser;

in

in einer andern schwärzlichen von eben daher 59 Schwerspath, 7 Selenit, 20., Kiesel-, 11 Thon- und Eisenerde, 3 Wasser; in einer weissen Art aus Ansioberget in Westmanland 55 Schwerspath, 5 Selenit, 18 Kiesel-, 16 Thon- und Eisenerde, 4 Wasser; in einer röthlichen, oft zerfallenen aus Hafsasen in Wermeland 80 Schwerspath, 3 Selenit, 2 Kiesel-, 3 Thon- und Eisenerde, 8 luftsaure Kalcherde $2\frac{1}{2}$ Wasser; in einer röthlichen von Wingnas in Dal 71 reinen Schwerspath, 11 Selenit, $13\frac{1}{2}$ Kiesel-, $\frac{1}{2}$ Thon- und Eisenerde und 4 Wasser und sogar in dem Bologneserspathe außer 62 Schwerspath, 6 Selenit 16 Kiesel-, $14\frac{3}{4}$ Thonerde, $\frac{1}{4}$ Eisenerde, 1 Wasser. Je unerwarteter, nach den bisherigen Kenntnissen, diese Nachrichten des Herrn Arvidsons sind, von denen uns Gadolin (in Crells Ann. a. a. O.) nur eine vorläufige Anzeige gegeben hat, um so begieriger muß jeder wißbegierige Chymiste auf die genauere Beschreibung von jenes Chymisten Verfahren und auf dessen Wiederholung seyn, um gewiß zu erfahren, ob sich diese Ausschläge der Versuche bestätigen. Es wird viel darauf ankommen, welcher Mörsel oder Geräthschaften zur Pülverung und welcher Gefäße zur Schmelzung er sich bedient, wie er den Eisenhinterhalt der Blutlauge bestimmt hat u. s. w. In den Kreuzkrystallen vom St. Andreasberge fand Heyer (s. Crells Ann. 1789. I. 229 ff.) 42-44 Kiesel-, 24 Schwer-, 20 Thonerde.

Unter den gemischten Kalcharten hält der sogenannte Rogenstein (Bergm. Journ. 1789 I. 377.) welchen Kirwan (Min. 33.) unter dem Namen Kettonstein beschreibt und von ihm anmerkt, daß er Hammites genannt werde, und nur 2,456 eigenthümlich schwer aber so dicht sey, daß er sich selbst im Königswasser schwer auflöse, im Hundert gegen 90 milder Kalcherde, 10 Thonerde, und in dieser nicht über $\frac{1}{100}$ Eisen, welches ihn dennoch merklich färbe. Den oben S. 187 Anm. q. erwähnte Braunspath hat Bergmann Op. II. 228. bereits untersucht und in ihm 50 Kalch-, 22 Eisen- und 28 Braunsteinerde

erde gefunden. Der Apatit des Herrn Werners (S. Köhlers Bergm. Journ. 1788. I. 76. und oben Th. IV. S. 308. Anm. e. S. 552. Anm. m.) führt nach Klaproths Prüfung 55 Kalcherde, welche etwas Braunstein enthält und 45 Phosphorsäure (S. Bergm. Journ. 1788. I. 294.).

Ich beschließe diese Zusätze mit einigen Bemerkungen, zu welchen die obigen Zerlegungen führen können. Es erhellet nehmlich aus denselben, 1) daß die ehemalige Meynung, als ob Eisen der einzige färbende Grundstoff in den Steinen sey, (Bergmann Sciagraph. regn. min. §. 119. p. 83.) nicht mehr Statt finde. Nickel und Braunstein, nehmen daran gewiß auch Antheil. Unterdessen ließ sich bey einer auch gleich großen Menge Eisen, die man in verschiedentlich gefärbten Steinarten, z. B. im Topas und im Smaragd fand, die Ursache der unterschiedenen Farbe leicht aus der verschiedenen Stuffe der Entbrennstoffung darthun. 2) Ehedem glaubte man, daß in den Edelsteinen bloße Kiesel- oder glasartige Erde enthalten sey. Die obgedachten Zerlegungen lehren, daß sie auch Thon- und Kalcherde bey sich führen. Diese zwey Grundstoffe sind ohne Zweifel die Ursache, warum das feuerbeständige Laugensalz gedachte Steine so schwer angreift, so wie der kieselerdige Grundstoff derselben ohne vorgängige Schmelzung mit dem Alkali die Auflösung des thonichten Bestandtheils auf dem nassen Wege erschweret und sogar ohnmöglich macht. Das schmelzbare Harnsalz, welches so gern mit Kalch und Thon zusammenfließt, wird ohne Zweifel durch den kieselichten Bestandtheil an der geschwinden, obgleich wegen der Zärte und geringen Beträchtlichkeit desselben nicht an der völligen Auflösung der Edelsteine auf dem trocknen Wege gehindert. Der Borax aber, der alle Grunderden der Edelsteine einzeln gern annimmt, ist deßwegen auch ohne Zweifel das beste Schmelzungsmittel für sie. 3) Man behauptete ehedem, daß die Kieselerde die Ursache der vorzüglichen Härte sey,

welche

welche man an den Edelsteinen und andern glasachtigen Steinen bemerkt. Allein das Gegentheil beweiset der Jaspis, Opal und Halbopal, welche bey weitem den Grad der Härte nicht besitzen, den ihnen die so große Menge Kieselerde, welche sie bey sich führen, geben müßte. Es scheint alles mehr auf die innigere Verbindung der verschiedenen Erdarten, als auf ihre Art anzukommen. Im Diamantspathe ist so viel Alaunerde, daß er den Thonarten zugezählt werden kann, welches auch überhaupt Bergmann mit allen Edelsteinen that; da man hingegen den von ihnen unter den Kieselarten aufgeführten Jaspis jetzt zu dem Thonarten rechnet. 4) Man ist oft in Rücksicht der Stelle, welche man einen neuentdeckten, zuweilen noch wohl einer schon längstbekannten Steinart in dem Mineralsystem anweisen soll, in großer Verlegenheit. Nur die chemische Zerlegung kann uns hierüber hinlängliches Licht geben. Einen deutlichen Beweiß hiervon giebt der Prehnit des Herrn Werners. Man hat ihn zu den Edelsteinen, zum Quarz, zum Feldspath, zum Schörl, zum Zeolith gerechnet, mit welchem letztern er in Rücksicht seines Verhaltens vor dem Löthrohre, wenn er für sich allein behandelt wird, so wie noch in manchen andern Eigenschaften übereinkömmt, in Rücksicht seines Verhaltens hingegen, wenn er mit Flüssen behandelt wird, von ihm gar sehr unterscheidet. Herr Hassenfratz (S. Rozier l. c. XXXII. 81 sqq.) rechnete ihn zu den Schörlarten, weil er in ihm 50 Kiesel-, 23,4 Kalch-, 20,4 Thon-, 0,5 Bittererde, 4,9 Eisenkalch und 0,9 Wasser fand. Allein Herr Werner und Hoffmann haben aus den obgedachten chymischen Verhältnissen des Prehnits gezeigt, daß er zwar dem Zeolith sehr nahe komme und kurz vor selbigem zu setzen sey, daß er aber doch eine eigene Gattung ausmache. (S. Bergm. Journ. 1790. I. 89 ff. 99 ff.) 5) Die chymische Zerlegung der Steinarten läßt uns hoffen, sie einst aus ihren uns bekanntgewordenen Bestandtheilen zusammensetzen zu können. Achards

Veran-

Veranstaltung, wo die nöthigen auflösbaren erdichten Grundstoffe der Edelsteine mit einem durch die aus Kreide vermittelst der Vitriolsäure entbundne Luftsäure geschwängerten Wasser vermischt und mit diesem Wasser langsam durch Sand durchgeseihet werden, um auf einer unten angebrachten Thonplatte nach und nach zu künstlichen Edelsteinen anzuschießen, hat bey Wiederholung der Versuche, welche die Herren Brisson, Fontanieu und Cadet (S. Rozier l. c. XV. 407 sqq.) Georgi und Kraft (S. Gött. gel. Anz. 1783. S. 338 f.) Buchholz (S. Crells Beytr. I. 1. 11 ff.) und andre (S. Cavallo über die Nat. u. Eigensch. d. Luft S. 573.) angestellet, dasjenige nicht geleistet, was sich nach der Theorie von ihr hoffen ließ und was der Herr Erfinder dadurch gewonnen zu haben versichert. Herr Wiegleb verspricht sich noch mehr von einem mit Flußspathsäure gesättigten Wasser oder auch von einem flußspathsauren Dunste. (S. Crells N. E. I. S. 249. ingl. Handb. der Chem. II. §. 1185.) Die einzige Prüfung des schlesischen Chrysopras vom Herrn Director Achard konnte diese Hoffnung rechtfertigen; aber Klaproths Untersuchung reißt alle die Hoffnung wieder um. Es ist auch wahrscheinlicher, daß die weit flüchtigere Luftsäure bey der nöthigen Erhärtung eher entweichen kann, als die feuerbeständigere Flußspathsäure. Was die Nachahmung der Edelsteine auf dem trocknen Wege anbetrifft, so ist deßwegen bey dem Artikel Verglasung nachzusuchen. L.

Steine, phosphorescirende. S. erdichte Phosphore.

Steine, thierische. Calculi animalium. *Pierres des animaux.* Animal stones. *Calcoli animali.* Es erzeugen sich in verschiedenen Höhlen und Gängen des thierischen Körpers, in denen sich klebrige und verdickbare Säfte in einer langsamen Bewegung oder Ruhe befinden, sehr oft besondere, trockne, zerreibliche Massen von verschiede-

schiedener Größe, Gestalt, Farbe und Härte, denen man den Namen der thierischen Steine beylegen kann. Die meisten Arten derselben sind erst seit kurzem mit derjenigen Genauigkeit zerlegt und untersucht worden, die uns von ihrer besondern Mischung eine ziemlich bestimmte Kenntniß gewährt. Am sorgfältigsten hat man sich um diejenigen, die in der Gallenblase und in den Harnwegen des menschlichen Körpers angetroffen werden, und die Ursache eben so schmerzhafter als langwieriger Krankheiten abgeben, und um diejenigen bekümmert, von denen man besondre Heilkräfte erwartete.

Die meisten dieser Steine haben, wenn sie noch klein und unzerstört sind, eine krystallinische Gestalt, und wenn sie größer sind, eine blätterförmige Zusammenfügung oder ein gestreiftes Ansehen in ihrem Bruche. Das erstere erweiset, daß diese Steine wirklich nach Art der Salze anschießen, so wie das zweyte, daß immer eine Lage nach der andern sich ansetzt.

Den Stoff des Nieren- und Blasensteins liefern ohne Zweifel die kleinen Körnerchen, die selbst der Harn der gesündesten Menschen absetzt, wenn er einige Zeit lang in einem wohlbedeckten Glase aufbewahret, (Boerhaave de calc. p. 36. Van Swieten Comment. To. V. p. 201 sq. oder bis auf einen geringen Rückstand abgeraucht wird. (Scheele K. S. V. A. H. 1776. p. 331. Op. II. 78.) Diese Körnerchen, welche bald eine weisse, bald eine gelbe, bald eine rothe oder dunklere Farbe besitzen, und selbst in Bellins Harnröhrchen sich als ein feiner Schleim, der nach und nach erhärtet, ansetzen, (von Haller Opusc. pathol. Lausf. 1765. p. 65.) besitzen eine wirkliche krystallinische Gestalt. Sie erscheinen, wenn sie geradezu unter dem Vergrößerungsglase betrachtet werden, rautenförmig, (Gassendus de vit. Peiresc. p. 150.) und von ihren Winkeln sind die einander gegenüberstehenden zweye stumpf und zweye spitzig; von der Seite hingegen betrachtet, zei-

gen sie die Gestalt eines Parallelepipedon, (Tichy de arenulis in lotio Prag. 1774. p. 72.) wie man denn auch dergleichen rhomboidalische Krystallen auf der rauhen Oberfläche größerer Blasensteine findet. (Jäger und Kohlhaas diss. de genes. calc. vrin. Tub. 1770.)

Bey der Zerlegung des Harnsteins durch die trockene Destillirung erhielt van Helmont, (de lithiaf. c. 5. §. 9.) welcher selbigen, nach Paracelsus Vorgange, mit dem besondern Namen Duelech bezeichnete, einen flüchtigalkalischen Geist, eine gelbe krystallinische Masse, die sich im Halse der Retorte ansetzte, etwas brennzlichtes Oel und eine unschmackhafte zerreibliche Kohle. Slare (Phil. Transact. abridg'd To. III. p. 179 sqq.) und Hales Static. ess. I. 194. II. 212.) versichern ebenfalls, dergleichen Bestandtheile, und insbesondre etwas Oel, obgleich nur in geringer Menge erhalten zu haben; da hingegen andre, wie Friedrich Hoffmann (Obss. Phys. Chem. Lib. II. obs. 25. p. 211.) aus fremder und Herr Scheele (l. c. p. 76. u. in Crells neuest. Entd. Th. III. S. 230.) aus eigener Erfahrung schreibt, nichts Oelichtes aus den Harnsteinen durch das Destilliren gewinnen konnten. Der letztgedachte Chymist erhielt aus einem Quentchen Blasenstein, außer einem flüchtigen, dem Hirschhorngeiste ähnlichen Spiritus, zwölf Gran einer schwarzen Kohle, die auf einem glüenden Eisen in freyer Luft ihre Schwärze behielt, und acht und zwanzig Grane eines braunen Sublimats, der nach wiederholten Sublimirungen weiß ward, sowohl für sich als nach der Vermengung mit feuerbeständigen Alkalien keinen Geruch äußerte, einen sauren Geschmack besaß, sich sowohl im kochenden Wasser als im Weingeiste auflösen ließ, das Kalchwasser nicht fällte und dem Bernsteinsalze gewissermaßen zu gleichen schien. Diesen Versuchen des Herrn Scheele gleichen die Erfahrungen des Herrn Marggrafs (Nouv. Mém. de l'Ac. R. des Sc. de Berl. 1775. p. 3. sqq.). Aus ein und einer

viertel

viertel Unze Blasenstein erhielt derselbe drittehalb Quentchen eines Sublimats, der ihm beym Rectificiren etwas flüchtig alkalischen Geist, und einen weissen Sublimat, bey stärkerm Feuer aber ein dickes, gelbes, säuerliches Oel lieferte. Der weisse Sublimat ließ sich größtentheils im Wasser auflösen und die abgerauchte Auflösung setzte nach gerade ein dreyfaches Salz, nehmlich ein unschmackhaftes, ein süßes und ein bittres ab, aus deren jedem er, beym Destilliren mit feuerbeständigem Pflanzenlaugensalze etwas flüchtiges Alkali entwickelte, so wie ihm der Rückstand von jedem eine Spur von schmelzbarem Harnsalze zeigte. Scopoli erhielt aus 25 Gran Blasenstein eben so viel Würfelzolle Luftsäure und Herr Joh. Jacob Hartenkeil (Tract. de vesic. vrin. calc. Bamb. et Wirzb. 1785. 4.) aus einer Unze Blasenstein 355 Würfelzoll luftförmiger Stoffe; wovon 301 Würfelzolle Luftsäure waren und wovon die noch rückständigen 54 sich von gleichviel Salpeterluft bis auf den vierten Theil verschlucken ließen. Hiernächst gewann er an brennzlichtem Oele vier Quentchen und neun Gran, an flüchtigem alkalischen Geiste fünf und funfzig Gran, und zwey Quentchen drey und dreyßig Gran Kohle, die sich beym Verkalchen beynahe ganz verzehrte. Herrn Nicolaus Tychsen (S. Crells chem. Ann. 1786. II. 407 ff.) gab die Destillirung des Blasensteins, außer etwas Luft, einen braunen brennzlichtem Sublimat, trocknes flüchtiges Alkali, ein wenig von einer dem Hirschhorngeiste ähnlichen Flüssigkeit und eine, bis auf $\frac{1}{16}$ Theil unauflöslichen kohlenartigen Stoff, im Salzgeiste auflösliche Kohle. Herr Heinrich Friedrich Linke (Comm. de analys. vrinae et origine calculi Gott. 1788. 4. p. 35 sqq.) gewann in stärksten Destillirfeuer eine gelbe, Hirschhorngeist ähnliche Feuchtigkeit, flüchtiges Alkali, brennzlichtes Oel zu wenigen Tropfen und eine schwarze glänzende Kohle. Herr Salomo Constantin Titius (Analys. calc. et hum. et animal. Spec. I. Lipsi. 1789. p. 34 sqq.) endlich erhielt Luftsäure, flüchtiges Alkali, brennzlichtes

Oel, einen braunen Sublimat und eine sehr schwarze, kalcherdehaltige Kohle.

Friedrich Hoffmann (l. c. p. 229.) Marggraf und Hartenkeil sahen den Harnstein im freyem Feuer, so wie Tychsen vor dem Löthrohre, sich schwärzen, hiernächst aber mit merklichem flüchtigen alkalischen und zugleich brennzlichtem Geruche ohne sonderlichen Rauch, bis auf einem mehr oder weniger geringen weissen oder schwärzlichten Rückstand verzehren.

In dem gemeinen sowohl als in dem destillirten Wasser zeigt der Blasenstein einige Auflöslichkeit. Nach Scheelens und Marggrafs Erfahrungen lösen fünf Unzen siedendes Wasser acht Grane dieses Steines vollkommen auf. Die Auflösung färbte die Lackmustinctur roth, fällte das Kalchwasser nicht und setzte bey ihrem Erkalten den größten Theil des aufgelösten Steines in feinen Krystallen ab. Friedrich Hoffmann (l. c. p. 209.) hingegen erhielt bey dem Abkochen des Blasensteins im Wasser nur eine weißtrübliche Auflösung, welche, bis zur Trockne abgedampft, eine weißliche Materie von einem bitterlichsalzigen Geschmack hinterließ, die auf der glüenden Kohle keinen solchen brennzlicht alkalischflüchtigen Geruch von sich gab, wie der Blasenstein selbst und das bey dem Versuche unaufgelöstgebliebene Pulver desselben äußert, die ferner auch bey dem Abreiben mit Weinsteinalkali keine Spur von flüchtigem Alkali zeigte und mit dem Vitriolsauren nicht aufbrauste. Herr Bergmann (K. S. V. A. H. 1776. p. 333 sq. Op. IV. 387 sq. Crells neuest. Entd. Th. III. S. 233.) konnte ebenfalls keine vollkommne Auflösung des Blasensteins im siedenden Wasser erhalten, sondern bemerkte, daß sich kleine schwammichte Theilchen abschieden, die sich von Wasser, Weingeiste, Säuren und flüchtigem ätzenden Alkali nicht merklich angreifen und im Feuer zu einer schwereinzuäschernden Kohle verbrennen ließen, deren Asche das Scheidewasser nicht aufzulösen vermochte. Diese Erfahrungen des Herrn Bergmanns bestätigen auch

Harten-

Hartenkeil, welcher binnen vier Tagen von zwey Quentchen Harnstein in sechs Unzen destillirten Wasser nur zwey, und mit Hülfe der Siedehitze nur fünf Gran, Tychsen, der weder mit siedendem noch mit kaltem Wasser etwas merkliches und Linke, welcher durch Kochen in sechzehnmal mehr Wasser von der erweichten Rinde des Blasensteins etwas auflösen sah, welches aber nur gallertartig ausfiel.

Von verdünnter Vitriolsäure wird der Blasenstein nicht, (Hoffmann und Scheele a. a. O.) wohl aber mit Beyhülfe der Wärme von der starken Vitriolsäure mit einigem Brausen angegriffen. Sie erhält dadurch eine schwarzbraune Farbe, und die Auflösung wird, wenn man wenig Wasser hinzugießt, gewissermaßen zum Gerinnen gebracht, bey mehrerm hinzugegossenem Wasser hingegen löset sich das Geronnene gänzlich wieder auf und die Feuchtigkeit bekömmt eine gelbbraune helle Farbe, (Bergmann a. a. O.) die ihr durch hinzugegossene Salpetersäure so entzogen ward, daß sie ohne Krystallen abzusetzen, ganz wasserhelle erscheint. (Linke l. c.) Mit brennzlichtem Hirschhornöle verbundene Vitriolsäure, folglich saure Hirschhornölseife, griff in Hales Versuchen die Harnsteinblättchen kräfftig an. Bey der Destillirung des Blasensteins mit Vitriolsäure bleibt eine schwarze Kohle zurück, und das Uebergegangene hat den Geruch der Schwefelsäure.

Weder die verstärkte noch die schwache Salzsäure zeigt auf den Blasenstein einige Wirkung, (Hoffmann a. a. O.) selbst dann nicht, wenn man sie mit selbigem ins Kochen bringt; (Scheele a. a. O.) wiewohl es noch nicht völlig erwiesen ist, daß sich nicht vielleicht etwas Kalcherde durch selbige ausziehen ließe. (Bergmann a. a. O.) Wenigstens erzählt Scopoli, daß er unter wenigen Schäumen eine zuweilen farbenlose, zuweilen rothe Auflösung erhalten habe und Hales, Marggraf und Tych-

sen bemerkten Spuren einiger Auflösung; letztere sogar an der mit Blasenstein digerirten starken Salzsäure einen Bittergeschmack. Die brennstoffleere Salzsäure löset nach Linke ebenfalls nur wenig auf, wird aber gelb gefärbt.

Weit wirksamer erweiset sich sowohl die schwache als die verstärkte Salpetersäure. (Hoffmann a. a. O.) Schon in der Kälte greift das Scheidewasser den Blasenstein in etwas an, aber bey darzukommender Erwärmung löset sich selbiger mit vielem Brausen und rothen Dämpfen, wo nicht völlig, (Scheele a. a. O.) doch bis auf einen geringen Rückstand an weissen schwammichten Flocken auf, welche denen bey dem Kochen mit Wasser erhaltenen weissen Flocken gleichen. (Bergmann, Marggraf, Hartenkeil a. a. O.)

Stellt man die Auflösung des Blasensteins in der Salpetersäure in einer Retorte an, an der man eine Vorlage mit vorgeschlagenem Kalchwasser gelegt hat, so bemerkt man, daß sich dasselbe trübt. (Scheele a. a. O.) Es wird demnach aus dem Blasensteine fixe Luft entbunden, von welcher sich allzeit in selbigem eine sehr beträchtliche Menge befindet. (Hales l. c.)

Die salpetersaure Auflösung des Blasensteins schmeckt, selbst nach der erhaltenen Sättigung, noch immer sauer, (Scheele a. a. O.) ohne jedoch den Geruch der Salpetersäure zu äußern. (Bergmann, a. a. O.) Sie sieht gelb und giebt der mit selbiger benetzten Haut binnen einer halben Stunde, den Knochen, Glase, Papiere und andern Stoffen hingegen nach längerer Zeit eine hochrothe Farbe. Durch das allmähliche Abdampfen wird sie zu einer hochrothen Feuchtigkeit, welche kaum eine Spur von einer noch beygemischten Salpetersäure zeigt, und bey der Vermischung mit jeder Säure ihre Farbe so verliert, daß weder Laugensalze noch andere bisher versuchte Mittel die Wiederherstellung derselben bewirken können. Bey einer schnellern Abdampfung schwillt die hochroth gewordene Feuch-

Feuchtigkeit zuletzt in unzählige Blasen auf, und wird zu einem immer dunkelrothern Schaume, der endlich nach starkem Trocknen schwarzroth erscheint, bey seiner Wiederauflösung im Wasser eine größere Menge dieses Auflösungsmittel als zuvor schön rosenroth färbt, und von allen Säuren mit schnellerer, von den ätzenden Alkalien aber mit langsamerer Verschwindung seiner Farbe aufgelöst wird. An der Luft zeigt diese eingetrocknete rothe Masse eine Geneigtheit zum Zerfließen.

Bey der Vermischung der gelben salpetersauren Blasensteinauflösung mit der salzsauren Schwererdenauflösung erfolgt kein Niederschlag, dergleichen sich doch gewiß ereignen würde, wenn der Blasenstein einige Vitriolsäure enthielte, und wie einige dafür gehalten haben, von einer gypsartigen Natur wäre. Auch werden die metallischen Auflösungen durch die Vermischung mit der Blasensteinauflösung nicht merklich verändert. Eben so wenig wird selbige durch die Laugensalze gefällt; (Friederich Hoffmann a. a. O.) sondern sie erhält bey der Uebersetzung mit diesen Salzen nur ein gelberes Ansehen, und durch Digeriren eine rosenrothe Farbe, welche sie auch der Haut schnell mitzutheilen pflegt. Die mit Alkali vermischte salpetersaure Blasensteinauflösung schlägt auch die Metalle verschiedentlich gefärbt, z. B. den Eisenvitriol schwarz, den Kupfervitriol grün, das Silber grau, den ätzenden Sublimat, und die Zink- und Bleyauflösung weiß nieder.

Durch das Kalchwasser wird die salpetersaure Blasensteinauflösung zerlegt und giebt einen weißen Niederschlag, welcher nach hinlänglichem Aussüßen und Trocknen in der Salzsäure sowohl als in der Salpetersäure aufgelöset wird, ohne daß dabey einiges Brausen erfolgt. Dieser Umstand erweiset, daß gedachter Niederschlag keine mit Luftsäure verbundene Kalcherde seyn könne. Selbst nach der Uebersättigung der erwähnten Säuren mit diesem Niederschlage schmeckt die Auflösung sauer, und wenn man dieselbe

be bis zur Trockenheit abdampft, so fängt sie zulezt Feuer. Glüet man den Niederschlag etwas in einem verdeckten Tiegel, so wird er schwarz und locker, wie gebrannter Alaun, und brauset dann mit Säuren und vor dem Blaserohre brennt er sich zu lebendigem Kalche. (Scheele a. a. O.)

Von der Zuckersäure und von der Sauerkleesalzsäure, welche die Gegenwart einer Kalcherde durch die Fällung sonst eben so geschwind als zuverlässig verrathen, wird die salpetersaure Blasensteinauflösung sowohl vor als nach ihrer Vermischung mit Laugensalzen ganz und gar nicht getrübt. Man sollte demnach aus diesen Versuchen leicht auf die Meynung gerathen, daß in dem Blasenstein, durchaus nichts von einer Kalcherde befindlich sey. Da sich nun aber oftmals diejenige Substanz, durch welche man eine Trennung zweyer verbundenen Materien zu bewirken trachtet, mit beyden zu einem neuen Gemische verbindet, und da die bey der Zuckersäure befindliche feine Fettigkeit die Abscheidung der im Blasenstein ebenfalls mit brennbarem Stoffe verbundenen Kalcherde von der Salpetersäure verhindern kann, so suchte Herr Bergmann den kalcherdigen Gehalt der Blasensteine auf eine andere Weise zu entdecken. Er verbrannte demnach erstlich die Kohle des Blasensteins zu einer weißen Asche, und fand, daß diese Asche mit Säuren in etwas aufbrauste, mit der Vitriolsäure Gyps gab, von der Salpetersäure bis ohngefähr auf $\frac{1}{100}$ und von dem reinem Wasser zum Theil ebenfalls aufgelöset ward, und folglich sich als eine Kalcherde zeigte. Zweytens erhielt Herr Bergmann durch die Eintrocknung der salpetersauren Blasensteinauflösung und durch das Brennen des trocknen Rückstandes bis zur weißen Farbe ebenfalls ein Kalchpulver. Drittens bemerkte derselbe, daß die reine Vitriolsäure zwar bey ihrer Vermischung mit der dünnen salpetersauren Blasensteinauflösung keine merkliche Veränderung bewirkte,

daß

daß sich aber wirklich sowohl wenn man sie mit einer reichhaltigen Blasensteinauflösung vermischte, als auch wenn man die mit ihr bereits vermischte dünnere Auflösung durch Abdampfen verstärkte, einige kleine Krystallen zeigten, welche sich in destillirtem Wasser auflöseten, von der Zuckersäure fällen ließen, und sich in allen Stücken als ein wahrer Gyps verhielten. Wiewohl es nun aber durch diese Erfahrungen außer allem Zweifel gesetzt worden, daß die Blasensteine Kalcherde in sich enthalten, so ist doch der Kalchgehalt in einigen so unbeträchtlich, daß in hundert Theilen Blasenstein nicht mehr als nur ein halber Theil Kalcherde gefunden worden ist; und daher kömmt es, daß die mehresten Chymisten bey der Verkalchung der Blasensteine einen äußerst unbeträchtlichen Rückstand an Asche erhielten.

Die Salpetersäure, welche, wenn sie rein und unvermischt ist, den Blasenstein kräftig auflöset, behält diese Kraft auch auch alsdenn, wenn sie durch Weingeist versüßt worden ist. (Pechlinus Obss. phys. med Lib. III. Hamb. 1691. 4to. p. 31.) Doch fand Hartenkeil den versüßten Salpetergeist so schwach in seinen Wirkungen, daß sechs Unzen desselben, nur drey Gran Blasenstein, so wie sechs Unzen schmerzstillender Hoffmannischer Geist nur einen Gran auflösten.

Von der Essig- und von der Citronensäure wird der Blasenstein ebenfalls aufgelöst. Verstärkte Essigsäure, zu einer Unze, nahm einen Gran Blasenstein auf (Marggraf). Noch wirksamer als den destillirten Essig fand die Citronensäure Tychsen. Die Ameisensäure wirkte in Marggrafs Versuchen nur schwach und die Phosphorsäure gar nicht.

Durch eine anhaltende Digerirung des Blasensteins mit Citronensafte, mit Essige, mit dem ausgepreßten Safte von Rüben, Spargel, Sauerampfer, Sauerklee, Petersilie, Zwiebeln, Pomeranzen, Maulbeeren, Erdbeeren, Fliederbeeren, Birnen Weintrauben und Kürbi-

sen; ingleichen mit den Abkochungen von Zwiebeln, Lauch, Rosinen, Feigen, Haber, Gerste, Hopfen und Thee; ferner mit Milch und mit verschiedenen Arten von Obstweinen gelang es dem Herrn Lobb, den Blasenstein, wiewohl langsam, theils zu erweichen, theils aufzulösen. S. dessen Abh. de calcul. dissolv. p. 1. — 204.)

Das Kalchwasser löset den Blasenstein ebenfalls durch Digeriren auf. Diese Eigenschaft desselben kannte bereits Basilius Valentinus. (S. Thom. Bartholin Epistol. Med. Cent. IV. ep. 76. p. 395.) Vier Unzen Kalchwasser nahmen zwölf Gran Blasenstein in sich. Das Kalchwasser verlor dadurch seinen ätzenden Geschmack, und durch die Säuren ließ sich der aufgelöste Stein zum Theil wieder fällen. (Scheele a. a. O.) Hartenkeil und Tychsen fanden das Kalchwasser weniger wirksam. Uebrigens gehört das Kalchwasser zu denjenigen Arzneymitteln, die man wider den Blasenstein mit dem besten Erfolge gebrauchet, (s. Robert Whytts Versuch über die Entd. einer sichern Arzney den Stein aufzulösen in Edinb. Vers. B. V. Th. II. S. 873 — 979.) so wie auch nebst der Seife der Kalch von allerley Schaalthieren die wirksamsten Stücke der berühmten Steinmittel der Anna Stephens ausmachen. (Schulze und Jenke diss. de lithontript. nuper in Britan. publ. iuris facto Hal. 1739.)

Von dem milden oder gashaltigen Gewächslaugensalze sowohl als von dem gashaltigen flüchtigen Alkali läßt sich der Blasenstein nicht angreifen. Hingegen lösen ihn sowohl die flüchtigen als die feuerbeständigen Alkalien auf, wenn sie durch Kalch geschärft und ihrer Luftsäure beraubet worden sind. Die Auflösung des Blasensteines in ätzender Lauge erfolgt in der Kälte. Sie besitzt eine gelbe Farbe, schmeckt etwas süßlich, und wird durch alle Säuren, selbst durch die Luftsäure gefällt. Das Kalchwasser wird von derselben nicht niedergeschlagen, die metallischen

Auflö-

Auflösungen hingegen werden von ihr zerlegt. Sie schlägt das Eisen braun, das Kupfer grau, das Silber schwarz, den Zink, den ätzenden Queckſilberſublimat und das Bley weiß nieder. Wenn ſie zuviel ätzendes feuerbeſtändiges Alkali enthält, ſo giebt ſie einen flüchtigalkaliſchen Geruch von ſich.

Endlich ſcheinen auch die luftſäurehaltigen Waſſer einige auflöſende Kräfte auf den Blaſenſtein zu äußern. (Springsfeld Comment. de praerog. therm. Carol. in diſſ. calc. veſ. prae aqv. calc. Lipſ. 1756. p. 79.) bemerkte dieſes von dem Karlsbaderwaſſer, ſo wie Hulme, Saunders, Percivall und Falconer (ſ. Math. Dobſon Abh. über die medic. Kräfte der fixen Luft Leipz. 1781. 8. S. 94. ff. und in den Zuſätzen S. 174. ff.) von dem mit Luftſäure ſtark angeſchwängerten Waſſer. Indeſſen ſind die Wirkungen von dieſem letztern Waſſer ſo langſam und unbedeutend, (Achard ch. phyſ. Schr. Berl. 1780. 8. S. 156.) daß man ſich in der Heilkunſt von ſeinem Gebrauche nicht viel mehr als von bloßem Waſſer ſcheint verſprechen zu können.

Unter den Mittelſalzen ſcheint nach Hales der vitrioliſirte Weinſtein lockere Blaſenſteine anzugreifen; wirklich aber wirkte er nur während ſeiner mit Aufbrauſen begleiteten Entſtehung. Salzſauren Kalch ſchätzen einige für blaſenſteinauflöſend; aber die Sache iſt ungewiß. Gemeiner Salmiak gewann in Marggrafs Verſuchen dem Blaſenſtein etwas ab; Weingeiſt aber gar nichts.

Aus den bisher angeführten Verſuchen haben die Herren Scheele und Bergmann den Schluß gemacht, daß der Blaſenſtein nichts anders als eine mit etwas Gallertartigem verbundene, ölige, trockene, flüchtige Säure ſey. Die ſalzartige Natur deſſelben beweiſet ſeine Auflöslichkeit im Waſſer. Die ſaure Beſchaffenheit deſſelben erhellet aus der Röthung der Lackmustinctur, welche ſeine wäßrige Auflöſung bewirket, und aus der Verbindung deſſelben mit alkaliſchen Salzen ſowohl als mit dem Kalchwaſſer,

wasser, dessen ätzenden Geschmack es mäßiget. Den Unterschied dieser Säure von der Luftsäure thut ebenfalls die Vermischung mit dem Kalchwasser dar, welches nicht getrübet wird. Den brennbaren Gehalt desselben zeigen die vielen rothen Dämpfe, welche während seiner Auflösung in der Salpetersäure aufsteigen, und die rothe Farbe, welche man vermittelst der Salpetersäure aus demselben entwickeln kann. Die Flüchtigkeit der Blasensteinsäure endlich erhellet aus dem festen Sublimate, den man aus der Destillirung des Blasensteins erhält. Ohnerachtet nun Herr Scheele diese Blasensteinsäure mit dem Bernsteinsalze vergleichet, so hat doch Herr Bergmann (de acid. facch. §. 1. I.) eine größere Uebereinstimmung derselben mit der Zuckersäure gefunden. Zuckersäure haben auch aus dem Blasenstein offenbar Scopoli (S. Crells Ann. 1787. II. 116.) und Titius (Analyf. calc. Sp. I p. 38.) erhalten. Indessen fragt es sich, ob sie auch als Säure und namentlich als Zuckersäure schon vor der Bereitung mit Salpetersäure zugegen sey? Ob sie nicht aus dem Oele des Blasensteins entstehe? Oder ob man sie wirklich, wie de Morveau einst that, als eigne Säure (Blasensteinsäure acide lithiatique) betrachten müsse. Was endlich die Gegenwart der thierischen Gallerte in dem Blasensteine anbetrifft, so erhellet dieselbe aus dem flüchtigen alkalischen Geist, der während dem Destilliren übergeht, aus der schwerlich einzuäschernden Kohle, und endlich aus dem Antheile von Kalcherde, den der Blasenstein gedachtermaßen immer, obgleich nicht in einerley Verhältnisse liefert. Ueberhaupt aber ist, aus den nicht immer gleich ausgefallenen Untersuchungen der Harnsteine wohl nichts gewissers, als dieses zu schließen, daß die Natur, wie es denn auch nicht anders zu erwarten ist, bey deren Erzeugung nicht stets die nehmlichen Bestandtheile und auch nicht stets in gleichem Verhältnisse verbinde. Manche Harnsteine, wie der von Tychsen, sind reicher an Kalcherde; andere, die man mit Hales

nicht

nicht unrecht thierischen Weinstein nennen könnte, sind mehr ölichtsäuerlich. In manchen ist vielleicht das Saure, was sie bey sich führen, Weinstein- oder Zucker- in andern zum Theil auch Phosphorsäure; und so wie sie sich ausserhalb dem Körper nicht jedem Auflösungsmittel alle auf einerley Weise öffnen, eben so wenig Hoffnung zu untrüglichen, und in jedem Falle heilsamen, oder dem vorkommenden Falle gewiß anzupassenden Heilmitteln lassen sie uns bey dieser ihrer Verschiedenheit übrig. Indessen ist es die Pflicht der Aerzte durch Prüfung des etwan abgehenden Grieses oder der abgehenden kleinern Steine die passendste Mittel zur Auflösung und Verkleinerung des rückständigen Blasensteins zu erforschen und mit Vorsicht zu versuchen. Sehr viel scheinen auf alle Fälle solche Nahrungs- und Arzneymittel zu versprechen, durch welche dem Harne eine Neigung zur schnellern Fäulniß beygebracht wird; indem es bekannt ist, daß den Bodensatz des Harns, einen dem Blasensteine gleichenden Stoff, nichts besser, als fauler Harn auflöset.

Die Gallensteine entstehen zuverlässig aus den gerinnbaren und krystallisirungsfähigen Theilchen, welche man in der Galle gewahr wird, wenn man sie unter dem Vergrößerungsglase betrachtet. (Delius Pericul. nonnull. microscop. chem. circa sal seri Erl. 1766. ingleichen de cholelith. obss. et exp. Erl. 1782. 4. p. 11. F.) Man findet sie, wie es scheint, in ihren Eigenschaften noch bey weitem verschiedener als die Blasensteine. Sie haben meistentheils auf dem Bruche ein gestreiftes, seltner ein geblättertes Ansehen, und sind mit einer schwarzbraunen, zuweilen sogar schwarzen Rinde bedeckt. (von Haller Elem. phys. To. VI. p. 562.) Sie sind aus weißen, gelben, grünen, schwarzen und bräunlichen Theilen zusammengesetzt, haben bald eine glatte bald eine rauche Oberfläche, sind zwar überhaupt leichter als die Blasensteine, (Sabatier Tent. med. de variis calcul. biliar. specieb.

Specieb. Monſp. 1758. p. 16.) ſchwimmen aber doch nicht alle auf dem Waſſer. (von Haller a. a. O.) Man findet einige überaus hart, (Lieutaud Hiſt. anat. med. Tom. I. obſ. 862.) andere ſehr zerreiblich, ſo daß ſie an der Luft zerfallen. Einige haben keinen Geſchmack, andere hingegen ſchmecken, ſo wie der in der Heilkunſt ehemals berühmte Gallenſtein des Stachelſchweines (Lapis del porco), bitter, und theilen ihre Bitterkeit auch dem Waſſer mit.

Die meiſten Gallenſteine, die ſich in der menſchlichen Gallenblaſe erzeugen, ſind ſo leichtflüſſig daß ſie nach Art des Siegellacks an der Flamme eines Lichtes fließen. (von Haller a. a. O.) Im Schmelztiegel fließen ſie mit einem dichten ſtinkenden Rauche, und hinterlaſſen nach dem Ausglüen ſehr wenig Aſche, aus welcher der Magnet nichts anzuziehen ſchien, und die ſich, wiewohl nur zum Theil, mit Brauſen in den mineraliſchen Säuren auflöſet. Das gashaltige feuerbeſtändige Alkali fällte aus der Auflöſung ein wenig Kalcherde. (Delius de cholelith. §. 13.) Man findet aber auch Gallenſteine, welche nur einen brennzlichen Geruch im Feuer von ſich geben, ohne zu brennen, ja einige, welche nur im Feuer kniſtern, ohne zu fließen. (Morgagni de ſed. et cauſſ. morb. ep. LXVI. 31. III. 4.)

Bey der trockenen Deſtillirung geben die Gallenſteine etwas weniges von einer flüchtigalkaliſchen Feuchtigkeit, ein gelbes, rothes und ſchwarzes brennzlichtes Oel, vorzüglich diejenigen, welche entzündbar ſind, und eine ſchwarze glänzende Kohle. (von Haller a. a. O. S. 575.) Herr Gren (Syſt. Handb. §. 1533.) erhielt aus dem Gallenſteinen in der Gasgeräthſchaft viel brennbare Luft und Luftſäure; bey der gewöhnlichen Deſtillation aber eine gelblichte brandichte Flüſſigkeit, von bitterlichem Geſchmacke, welche die Lacmustinctur kaum röthete, das Kalchwaſſer nicht fällte, und, mit feuerbeſtändigem Laugenſalze verſetzt, einen flüchtigalkaliſchen Geruch von ſich gab;

gab; ferner ein bräunliches brandichtes Oel; und $\frac{1}{10}$ glänzender, schwarzer, leichter, schwerverbrennlicher Kohle, deren Asche, einen phosphorsauren Kalch, reine Salpetersäure ganz auflöste und aus deren salpetersauren Auflösung die Zuckersäure zuckersauren Kalch fällte.

Die Auflöslichkeit im Wasser ist nur bey wenigen Gallensteinen angetroffen worden. (Friedrich Hoffmann M. R. S. To. IV. P. II. p. 262. von Haller a. a. O.) Die meisten hingegen werden von dem Wasser nicht angegriffen; selbst dann nicht, oder wenigstens nur in einem höchst unbedeutenden Grade, wenn das Wasser mit Luftsäure angeschwängert ist. (S. die Zusätze zu Dobsons a. A. S. 173.) Die verdünnten mineralischen Säuren äußerten in Delius Versuchen (a. a. O. S. 14.) keine auflösende Wirkung; jedennoch färbte die Vitriol- und Salzsäure den Gallenstein grünlich, so wie die Salpetersäure roth. Ohne Zweifel wird die leztere, mit Beyhülfe der Wärme verstärkt, sich wirksamer erweisen. Wenigstens löseten sich diejenigen Gallensteine in erwärmtem Scheidewasser, wiewohl mit Hinterlassung einer weichen, bleichgelben Materie, auf, welche Teichmeyer (diss. de calc. bil. 1742.) untersuchte [n]). Der gemeine und der destillirte Weinessig nehmen von dem Gallensteine gar nichts, die Molken hingegen doch eine gelbe Farbe an sich. Von den Mittelsalzen, von den gashaltigen Alkalien und von der Blutlauge wurden in Delius Versuchen die Gallensteine wenig oder gar nicht, von den ätzenden Alkalien hingegen sehr kräftig aufgelöset. Das Baumöl, die Butter, die wäßrige Auflösung der gemeinen und der venedischen Seife, der Eyerdotter, der ausgepreßte Saft von der Pfaffenröhrlein - (Leondoton Taraxacum) und von der Quecken-

n) Auch Hermbstädt (phys. chem. Vers. und Beob. II. 128.) fand in der Wärme die verdünnte Salpetersäure auflösungskräftig.

Queckenwurzel greifen den Stein weit kräftiger an. Der Weingeist löset, wiewohl nicht von allen, (von Haller a. a. O.) eine beträchtliche Menge auf. In der weingeistigen Auflösung sahe Herr Delius (a. a. O. S. 15.) viele glänzende Plättchen wie Sedativsalz schwimmen, deren Ursprung er, so wie den von den ähnlichen Plättchen, welche in dem Weingeiste, worinnen Theile des menschlichen Körpers lange Zeit gestanden haben, von dem thierischen Fette herleitet. Eben diese Beobachtung machte schon zuvor Poulletier de la Salle (S. oben Th. II. S. 615.); und noch vor diesem Herr Conradi (S. dessen unter Herrn D. Gruners Vorsitze zu Jen. 1775. gehalten diss. exp. cum calc. fell.) der dergleichen krystallisirte Plättchen mit dem versüßten Salpetergeiste auszog. Ob sie übrigens salzicht oder harzicht sind, ist noch zweifelhaft. White (s. Sammlung f. prakt. Aerzte. B. II. St. 2. S. 95.) fand, daß der mit Terpenthinöl versetzte Weingeist ein geschwindes Auflösungsmittel für die Gallensteine abgab, und bemerkte auch von dem innern Gebrauche dieser Mittel einigen Nutzen. Es wirkt auch das Terpenthinöl schon für sich auf die Gallensteine; (von Haller a. a. O. S. 575.) daher denn auch die Starkeyische Seife von einigen für ein Hülfsmittel wider die Gallensteine angesehen wird. (Teichmeyer a. a. O. §. 36.) Und da auch der Hoffmannische schmerzstillende Spiritus so wie der vitriolische Aether so gute Auflösungsmittel für die Gallensteine sind, daß sie solche vorzüglich mit Beyhülfe einer sehr geringen Wärme vollkommen auflösen, und nach der Erkaltung nur wenige sedativsalzähnliche Blätterchen absetzen; (Delius a. a. O. S. 15.) so kann man leicht erachten, daß das von Durande (s. Roux Journ. de Med. To. XLI. p. 340.) und in de Morveau ꝛc. Anf. der Ch. Th. III. S. 240.) auch zum innerlichen Gebrauch in der Gabe eines Theelöffelchens früh zu nehmen empfohlene Gemenge von gleichviel Aether und Terpenthinöl nicht ohne Wirkung an die Gallensteine gebracht

bracht werden wird. Auch das Terpenthinöl für sich allein, in welchem Poscat mit Siedehitze Gallensteine auflöste; und das milde Mittel des Herrn de Morveau, Aether in Eyerdotter aufgelöst, sind hoffentlich gegen sie heilkräftig (Durande in Nouv. Mem. de l'Ac. de Dijon. II. Sem. 26 sqq. 139 sqq. Crell Ann. 1786. II. 270 f.) Endlich hat sich auch die tartarisirte Spießglastinctur als ein kräftiges Auflösungsmittel desjenigen Gallensteines bewiesen, welchen Herr Delius untersucht hat. Ob sich aber auch alle Gallensteine in den bisher angezeigten öligen und geistigen Feuchtigkeiten auflösen dürften, ist bey der grossen Verschiedenheit derselben noch ziemlich zweifelhaft. Herr Hahnemann, welcher fand, daß Säuren und Mittelsalze aus der Galle ein nur durch Weingeist, durch Blättererde und durch versüßte Säuren auflösbares Geronnene, so wie Weingeist einen nur in versüßtem Salpetergeiste und in Blättererdenfeuchtigkeit auflöslichem Leim fällen, empfiehlt bey Gallensteinen solcher Leute, die Säuren und Mittelsalze mißbrauchten, geistige Flüssigkeiten, bey Branntweintrinkergallensteinen aber Blättersalz und versüßten Salpetergeist (S. Crells Ann. 1788. II. 296 ff.

Wahrscheinlicher Weise sind verschiedene Gallensteine von den Blasensteinen in nichts als in dem verschiedenen Verhältnissen ihrer Bestandtheile und durch eine größere Menge öliger Theile verschieden, die sie in ihrer Mischung enthalten. Auch aus ihnen hat Hales eine beträchtliche Menge von fixer Luft entbunden. Auch sie enthalten nur wenig Kalcherde, und da bereits Herr Cader (s. von diesem chym. Wörterb. Th. II. S. 611.) in dem wäßrigen Theile der Galle ein dem Milchzucker ähnliches Salz entdeckt hat, und in diesem Salze die Ursache von dem krystallenähnlichen Ansehen der Gallensteine setzt, so ist auch an der Gegenwart einer Säure in den Gallensteinen um so weniger zu zweifeln, weil sie sich überdieses so gern

mit ätzendalkalischen Auflösungsmitteln verbinden. Einen noch nähern Beweiß geben Herrn Hermbstädts (a. a. O. II. 129.) Erfahrungen, welcher beym Destilliren eines krystallinischen Gallensteins mit Salpetersäure $\frac{20}{100}$ Zuckersäure gewonnen hat; wiewohl man wegen deren Entstehung aus dem Oele des Gallensteins neue Zweifel machen kann. Es dürften indessen die leichtern, entzündbarern und schmelzbarern Gallensteine wohl nichts anders als eine verdickte Galle oder mit Herrn Gren (Syst. Handb. §. 1531.) zu reden, ein mit geronnener Lympha ($\frac{15}{100}$) verbundnes verdicktes Fett oder wachsähnliches Wesen ($\frac{85}{100}$) seyn; (Herr Delius nennt sie ein thierisches Harz;) die schwerern, unentzündbaren und unschmelzbaren hingegen sich mehr aus den wäßrig-lymphatischen Theilen der Galle erzeugen, und mit dem Blasensteine näher übereinkommen, oder aus verhärtetem Schleime entstehen; so daß es also eben nicht unumgänglich nöthig seyn dürfte, mit Coe (Abh. von den Gallensteinen Leipz. 1783. 8. S. 68 f. 78 f.) dreyerley Arten Gallensteine anzunehmen, davon eine bloß aus Schleim und Erde, die zweyte aus verdickter Galle und die dritte aus der ersten und zweyten Art bestehe.

Unter denenjenigen thierischen Steinen, denen man eine besondre Heilkraft zugeschrieben hat, wurden die aus Haaren und holzigen Pflanzenfasern in dem Magen der Gemse gebildeten **Gemsenkugeln** (Aegagropilae) und die in dem Magen verschiedener Thiere sich erzeugenden **Bezoarsteine**, (s. des Grafen von Büffon Historie der Nat. Th. VI. B. II. S. 133 ff.) an denen man theils so wie an den Perlen und Krebssteinen eine säurebrechende Eigenschaft, theils aber auch einige harzige Beymischung angetroffen hat, zwar ehedem aus Vorurtheil häufig gebraucht, aber eben so wenig als diejenigen Steine sorgfältiger untersucht, die man in andern Theilen des Körpers der Thiere angetroffen hat. (S. Eller physic. chym. med. Abh. Th. II. S. 243.)

Bey

Bey dem Schluſſe dieſes Artikels will ich nur noch dieſes gedenken, daß auch die in den Knoten derer mit der Gicht beladenen Perſonen vorkommende erdige Materie, die ſich in ätzenden Alkalien gewiß auflöſet (S. die Anmerk. des Herrn Ueberſetzers von Coe Abh. von den Gallenſteinen S. 68.) eine genaue chymiſche Prüfung verdienet. L.

Steinöl. S. Erdharze.

Steinſalz. S. den Artikel Salze.

Strengflüſſig. Refractarium. *Refractaire.* Refractory. *Refrattario.* So nennt man ſolche Subſtanzen welche ſich in dem ſtärkſten Feuer nicht in Fluß bringen laſſen, wie z. B. die reinen Thonarten, den Bergkryſtall, den Quarz, die reinen kieſelartigen Materien u. ſ. w.

Stübbeheerd; Fütterung; Lehmheerd; Geſtübbe. Catillus limoſo-carbonaceus. Pulvis mixtus, ex quo focus et catinus conficiuntur[o]). *Braſque.* Braſque. *Carbonáccio.* Der Stübbeheerd oder die Fütterung iſt ein Gemenge, welches gemeiniglich aus Thon- und Kohlenſtaube beſteht, und welches man auf den Boden der Oefen oder ihrer Tiegel aufträgt, damit ſie die geſchmolzenen Metalle aufnehmen. Man hat leichte und ſchwere, je nachdem man nämlich mehr Kohlen oder mehr Thon dazu genommen hat. S. Erze, deren Bearbeitung.

Sublimat, ätzender. Mercurius ſublimatus corroſiuus; Hydrargyrum ſalitum ſ. Muriaticum hydrargyratum *Bergmanni. Sublimé corroſif. Muriate oxygéne de mercure*, ou *muriate mercuriel corroſif.* Mercury corroſiue ſublimate *Sublimato corroſivo. Solimato.* Dieſe Bereitung, welche auch ätzender Queckſilberſubli-

o) Agricola de re metall. IX. p. 314.

mat genannt wird, ist dasjenige Queckſilberſalz, in welchem das Queckſilber mit der größten Menge Salzſäure vereiniget iſt, die ſich innigſt mit ſelbigem verbinden kann.p)

Dieſes Salz führt den Namen eines Sublimats, weil man ſolches bloß durch das Sublimiren mit Genauigkeit bereiten kann q), und wird deswegen ätzend genannt, weil es wirklich eines der ſtärkſten Aetzmittel, oder vielmehr unter allen metalliſchen Salzen das ätzendſte iſt.

Man hat zwar verſchiedene Arten den ätzenden Sublimat zu verfertigen; ſie kommen aber insgeſammt darinnen überein, daß man die Dämpfe des Queckſilbers und die Dämpfe einer höchſt concentrirten Salzſäure zwingt ſich einander in ein und eben demſelben Sublimirgefäße zu begegnen r).

Die gebräuchlichſte Bereitungsart iſt dieſe, daß man Queckſilberſalpeter, Eiſenvitriol und Kochſalz, die insgeſammt ſehr trocken ſeyn müſſen, wohl mit einander vermiſcht, und ſelbige mit einander in einer Phiole ſublimirt, ſo wie dieſes bereits in dem Artikel Queckſilber gelehret worden iſt s).

Eine

p) Daß in dem Aetzqueckſilberſublimate ein Theil Säure ungeſättiget ſey, zu glauben iſt eben ſo irrig, (S. Monnet in K. S. V. A. H. XXXII. 104 ſqq. und in Crells chem. Journ. II. 175.) als es gewiß iſt, daß ſich bey einem großen Ueberſchuß von Säure ein Queckſilberſalz erhalten läßt, welches doch dem milden Queckſilber mehr, als dem ätzenden gleicht (S. Maret in Nouv. Mem. de l'Ac. de Dijon Pr. ſém. 1783. 10 ſqq. u. in Crells chem. Ann. 1788. II. 174 ff.)

q) Daß man auch auf andre Art ein dem ſublimirten durchaus ähnliches Aetzqueckſilber bereiten könne, davon ſiehe die Zuſätze.

r) Wenn nicht entweder das Queckſilber verkalcht oder die Salzſäure brennſtoffleer iſt, ſo entſteht doch kein ätzender, ſondern nur ein milder Queckſilberſublimat. (Maret a. a. O.)

s) S. Th. V. S. 29 f. Ohne Zweifel iſt aus dieſer Bereitungsart, die den alchymiſtiſchen Grundſätzen und Hoffnungen ſo angemeſſen iſt, auch die, wo lebendiges Queckſilber genommen wird,

Eine andere Bereitungsart ist folgende. Man löset das Queckſilber in der ſtärkſten Vitriolſäure auf, und verfährt völlig ſo, als wenn man mineraliſches Turbith machen will. Die nach der Auflöſung zurückbleibende, trockne, ſalzichte, weiße Maſſe reibt man ſorgfältig mit einer dem Gewichte nach gleichen Menge von trockenem Kochſalze zuſammen, und dieſes Gemenge ſublimirt man aus dem Sandbade in einer Phiole mit einer zuletzt ſo lange vermehrten Hitze, bis ſich nichts mehr auftreiben läßt. Dieſes Verfahren hat Boulduc in den Abhandlungen der pariſer Akademie der Wiſſenſchaften auf das Jahr 1730 *t*) angegeben; iſt aber, wie Herr Spielmann in ſeinen Anfangsgründen der Chymie erinnert, bereits zuvor von Kunkeln in dem Werke erwähnt worden, welches die Aufſchrift Laboratorium chymicum führt *u*).

Bey dieſer Operation verläßt die Säure des Queckſilbervitriols das Queckſilber, um ſich an das Laugenſalz des Kochſalzes zu hängen, mit welchen ſie in einer gröſſern Verwandſchaft ſteht, und mit dem ſie ein Glauberſalz erzeugt, welches nach dem Sublimiren auf dem Boden der Retorte liegen bleibt, da indeſſen die freygewordene Salzſäure und das ebenfalls freygewordene Queckſilber vermittelſt der Hitze in Dämpfe verwandelt werden, und durch eine gegenſeitige genaue Vereinigung den ätzenden Sublimat erzeugen, welcher ſich an den obern Theil der Phiole theils in Geſtalt einer weißen und halbdurchſichti-

wird, die älteſte. Daß ſchon Avicenna den ätzenden Sublimat kannte, erhellet aus ſeinen Schriften. Man ſehe vorzüglich deſſen Brief ad regem Hafen in Theatr. chem. IV. Argent. 1613. 8. p. 970. u. Canon. Med. Lib. II. P. II. Auch kannte ihn vor dieſem Abubeker-al-Rhaſes (S. Serapion de ſimpl. med. c. 375.). Der Chineſer Bereitungsart ſtimmt mit obiger überein; nur manche nehmen Alaun ſtatt Vitriol (S. Malouin med. Chim. II. 165.).

t) S. Crells N. chem. Arch. III. 186 ff.

u) Nach der Hamb. Ausg. 1738. 8. S. 242 f.

gen Salzmasse, theils aber in Gestalt von glänzenden Krystallen ansetzt, die wie dünne spitzige Blättchen aussehen.

Diese letztgedachte Bereitungsart des ätzenden Sublimats ist sehr gut ausgedacht, und dem gewöhnlichen Verfahren, wie mich dünkt, deswegen vorzuziehen, weil 1) das vorher mit der Vitriolsäure aufgelöfete Queckfilber sich eben so leicht und eben so genau mit dem Kochsalze vermischen läßt, als in jenem Verfahren; 2) weil die Vitriolsäure des Queckfilbervitriols die Säure des Kochsalzes kräftig und häufig entbindet, und weil das Queckfilber wirklich die ganze Menge Salzsäure antrifft, mit welcher es sich vereinigen kann, und wie wir sehen werden, vereinigen muß, wenn man den ätzenden Sublimat erhalten soll; 3) weil Kunkels und Boulducs Verfahren weit einfacher ist als dasjenige, wobey man Eisenvitriol gebraucht. Und da auch der Arbeiter den sauren Dämpfen nicht so sehr ausgesetzt ist, und das Gemenge, woraus sich der Sublimat scheidet, keinen so großen Raum einnimmt, so sind dieses noch mehrere und sehr triftige Gründe, dem nur gedachten Verfahren vor dem gewöhnlichen den Vorzug zu geben.

Ich glaube übrigens in Rücksicht dieses Verfahrens erinnern zu müssen, daß fast alle Chymisten, welche seit dem Herrn Bouldue desselben Erwähnung gethan haben, sagen, daß man sich dabey der Vermischung des mineralischen Turbiths und des Kochsalzes bediene. Diese Nachlässigkeit in der Bestimmung kann zu einem Irrthume verleiten. Denn der Queckfilbervitriol, dessen sich Herr Bouldue bedient, ist von dem mineralischen Turbith wohl zu unterscheiden. v) Er enthält eine groß[e] Menge starker

v) Kunkel erinnert sorgfältig, daß man den weissen Präcipitat, wie ers nennt, nehmen müsse, der nach dem Abziehen des Vitriolöls über Queckfilber übrig bleibt.

ſtarker Vitriolſäure, welche zu dieſer Operation höchſt nöthig iſt, da hingegen der mineraliſche Turbith nach einer ſattſamen Abſüßung, Herrn Baume's [w]) Erfahrungen zufolge, unendlich wenig oder gar nichts von Vitriolſäure bey ſich führt. Wenn man alſo den mineraliſchen Turbith und das Kochſalz in den nämlichen Verhältniſſen nähme, welche Boulduc vorſchreibt, ſo würde man nur eine ſehr geringe Menge von einem nicht äzenden Sublimate oder wohl auch gar keinen erhalten.

Es giebt noch viele andere Arten ſalzartige Queckſilbersublimate zu bekommen. [x]) Man kann z. B. aus der gewöhnlichen Vermiſchung den Eiſenvitriol weglaſſen; kann, wenn man genau verfahren will, ſtatt des Queckſilberſalpeters das rohe Queckſilber nehmen, und es nach Lemery's Angeben ſehr lange mit dem Eiſenvitriole und Kochſalze zuſammenreiben, oder auch den weiſſen Queckſilberniederſchlag für ſich allein der Sublimirung unterwerfen. Bey allen dieſen verſchiedenen Bereitungsarten aber will ich mich nicht aufhalten, weil ſie insgeſammt nicht ſo gut als die obgedachten ſind, ſobald es darauf ankömmt, wie man den ſtärkſten äzenden Sublimat, von welchem jezt die Rede iſt, erhalten will, ohnerachtet übrigens einige derſelben, wie z. B. die Sublimirung des weiſſen Queckſilberniederſchlags, ſehr bequem ſind und einen ſehr guten Sublimat zu geben ſcheinen, wenn man ihn in der Abſicht bereitet, um ſelbigen nachher in verſüßtes Queckſilber oder in Queckſilberpanacee zu verwandeln. Indeſſen kann ich nicht umhin einer andern Bereitungsart eines ſalzartigen Queckſilberſublimats zu gedenken, welche Lemery [y]) in Vorſchlag gebracht hat, weil ſie ſich

w) S. deſſen erl. Experimentalch. II. 450.

x) Libavius Syntagm. Arcan. chym. c. 28. Cäſalpinus de metall. p. 195. Barchuſen pyroſoph. p. 192. Vogel Inſtitt. chem. §. 557. 559.

y) Cours. de Chym. 1709. p. 43. S. auch Mem. de l'Ac. R. des

auf einen Irrthum gründet, welcher bekannt zu seyn verdienet.

Diese Bereitungsart besteht darinnen, daß man rohes Queckſilber mit doppelt so schwer vom Kochsalze zusammenreibt und das Gemenge der Sublimirung unterwirft. Man erhält davon nach Lemery einen weissen Sublimat, welcher zwar, wie dieser Chymist selbst gesteht, nicht so ätzend ist als der gemeine, aber dennoch einige ätzende Kräfte besitzt.

Was Lemery hierüber geschrieben hat, ist alles der Wahrheit gemäß. Es macht aber ein neuerer Schriftsteller*) aus dieser Erfahrung den Schluß, daß das Queckſilber das Kochsalz zersetze; daß das mineralische Alkali mit der Kochsalzsäure nicht so verwandt sey als das Queckſilber; und daß diese Thatsache den festgesetzten Verwandschaften widerspreche. Indessen ist von allen diesen Schlußfolgen keine einzige richtig. Folgendes ist die Erklärung von dieser besondern Thatsache.

Man muß nämlich wissen, 1) daß das Kochsalz, selbst wenn es auf das regelmäßigste krystalliſirt erscheint, doch kein reines und gleichartiges Salz, sondern mit einem andern Salze vermengt ist, welches zwar ebenfalls Salzsäure enthält, worinnen aber das, was diese Säure zu einem Mittelsalze sättiget, nicht so wie in dem wirklichen Kochsalze ein feuerbeständiges Alkali, sondern eine Erde ist.

2) Daß das erdige Kochsalz seine Säure im Feuer fahren läßt, ohne daß hierzu irgend ein anderes Hülfsmittel nöthig ist als etwas Feuchtigkeit.

3) Daß bey der Sublimirung des Queckſilbers mit dem gemeinen, d. i. mit dem, von dem nurgedachten beygemischten erdigen Salze noch nicht gereinigten Kochsalze, nicht die Säure des wahren Kochsalzes, sondern vielmehr die Säure

R. des Sc. de Par. 1709. und in Crells N. chem. Arch. I. 25 ff.

*) Nämlich, nach Baron, Herr Monnet.

Säure des erdigen Kochsalzes sich mit dem Queckſilber verbinde und einen Queckſilberſublimat erzeuge. Der Beweis hiervon iſt dieſer: Man gieße, ſo wie Herr Baumé es vorſchreibt, in die wäſſerige Auflöſung des Kochſalzes ſo lange etwas von einer Sodalauge, bis ſich keine Erde mehr niederſchlägt. In dieſer Operation wird offenbar das erdige Salz zerſetzt und in ein Salz mit einem feuerbeſtändigalkaliſchen Grundtheil verwandelt. Man laſſe hierauf das in der Feuchtigkeit hinterbliebene reine Salz anſchießen, vermiſche ſelbiges mit Queckſilber und unterwerfe die Vermiſchung dem Sublimiren. Man wird hierbey nicht das Geringſte von einem ſalzartigen Queckſilberſublimat erhalten. Dieſe Erfahrungen hat Herr Baumé a) mit der größten Genauigkeit angeſtellt und beſtätiget. Folglich iſt es nicht wahr, daß das bloße Queckſilber das Kochſalz zerſetzen könnte. Folglich iſt von den Schlüſſen, die man aus Lemerys obenhin gemachten Verſuchen gezogen hat, kein einziger richtig. Folglich ——— Man könnte hier ſehr leicht verſchiedene andere Folgerungen machen, die für denjenigen Chymiſten, den dieſes angeht, ganz und gar nicht ſchmeichelhaft ſeyn würden. Allein ich will mich aus Achtung für ſeine perſönlichen Verdienſte ſowohl als auch deswegen nicht darauf einlaſſen, damit ich nicht ein Nachahmer von ſolchen harten und unhöflichen Beurtheilungen werden möge, als die Schriften dieſes Chymiſten entehren.

Diejenigen ſalzſäurehaltigen Queckſilberſublimate, in welchen das Queckſilber mit ſo viel Salzſäure verbunden iſt, als ſich mit ihm nur immer verbinden kann, ſind offenbar eine Zuſammenſetzung von einem genau beſtimmten Verhältniſſe. Es überſetzt ſich auch ein gut bereiteter, das iſt ein äußerſt ätzender Queckſilberſublimat, wenn er mit einer neuen Menge Salzſäure nochmals ſublimirt wird, mit kei-

a) S. deſſen erl. Experimentalch. Th. II. S. 464.

ner mehrern Säure und wird nicht ätzender. Indessen hat man, wie es scheint, dasjenige Verhältniß noch nicht genau bestimmt, in welchem die Salzsäure sich in dem höchst ätzenden Sublimate mit dem Queckſilber verbindet. Lemery behauptet, daß sechzehn Unzen Queckſilber neunzehn Unzen ätzenden Sublimat geben; Tachenius hingegen meldet, daß bey den Arbeiten im Großen, wodurch die Holländer diese Bereitung machen, zweyhundert und achtzig Pfund rohes Queckſilber dreyhundert und sechzig Pfund Sublimat geben.[b]) Diese Bemerkungen scheinen also zu bewei-

b) Nach Tachenius (Hippocr. chem. p. 215 sqq.) giebt die gedachte Menge Queckſilber, welche man mit zwanzig Pfund ätzenden Sublimat und mit einem Antheile von Kochsalz und Salpeter tödtet, und sodann mit so viel Kochsalz und Salpeter vermischt, daß von jedem dieser Salze zweyhundert Pfund zu dem Gemenge kommen, welchem man noch funfzig Pfund gefärbten Colcothar und vierhundert Pfund rothgebrannten Vitriol zusetzt, und es sodann in sechzehn große Kolben vertheilt, mit einem funftägigen Feuer in den venetianischen Sublimatfabriken auftreibt, **dreyhundert und achtzig Pfund** ätzenden Sublimat, so daß also nach Abzug der zwanzig Pfund ätzenden Sublimat, die zur Tödtung des Queckſilbers genommen worden sind, die Menge des erhaltenen Sublimats um achtzig Pfund größer geworden ist, als die Menge des Queckſilbers war, und daß folglich das Queckſilber des ätzenden Sublimats sich zu der Salzsäure ohngefähr wie $3\frac{1}{2}$ zu 1 verhält. Nach Lemery müßten gegen ein Theil Säure $5\frac{1}{2}$ Queckſilber zugegen seyn. Lemort (Fac. chym. purif. p. 146.) setzt gegen 3 Theile Queckſilber, Mead (de venen. p. 149.) gegen zwey Theile desſelben einen Theil Queckſilber. Nach Wenzeln (von der Verw. S. 155.) sind in 240 Granen ätzenden Sublimat 174 Gran Queckſilber, $58\frac{1}{3}$ Gran der stärksten Salzsäure, und $7\frac{2}{3}$ Gran Wasser. Kirwan (über Phlogist. Heft 2. S. 18.) setzt in 100 Gran ätzenden Queckſilbersublimat, 77 Queckſilber, 16 ächte Säure und 6 Wasser. Nach Hahnemann (S. van den Sande Kennzeichen der Güte — der Arzneym. S. 245.) halten 69 Pfund dieses Sublimats gewöhnlich 50 Pfund Queckſilber, 17 trockene Salzsäure und 2 Kryſtalliſirungswasser. Scopoli hat über das Verhältniß der Bestandtheile

beweisen, daß in dem Sublimate, von welchem Tachenius redet, eine größere Menge Salzsäure zu finden sey als in dem von Lemery. Da aber bey Arbeiten im Kleinen weit mehr Queckſilber ohne Nutzen verloren gehen kann als bey

des auf verſchiedne Art bereiteten Aetzqueckſilbers folgende Bemerkungen gemacht.

1) Aus einem Gemenge von vier Centner verpraſſelten Kochſalze, drey Centner Queckſilber und einem Centner Salpeter erhielt er 3 Centner 30 Pfund Aetzqueckſilber, wovon 100 Pfund mit eben ſo viel Kupferfeilſpänen verbunden 65 Pfund Queckſilber abſetzten.

2) Acht Centner gebrannter Eiſenvitriol, viere verpraſſeltes Kochſalz, zweye Queckſilber und einer Salpeter gaben 259 Pfund Aetzqueckſilber, welches im Centner 55 Pfund Queckſilber hielt.

3) Acht Centner gebrannter Eiſenvitriol, dreye verpraſſeltes Kochſalz, dreye Queckſilber, einer Salpeter, gaben im Subliniren 373 Pfund eines Aetzqueckſilbers, aus dem gleichviel Kupferfeilſpäne $\frac{55}{100}$ lebendiges Queckſilber ſchieden.

4) Eben ſo viel lieferte ein aus ſechs Centnern gebrannten Eiſenvitriols, vier Centnern verpraſſelten Kochſalze, einem Centner Queckſilber und eben ſo viel Salpeter in der Menge von 112 Pfund erhaltenes Aetzqueckſilber.

5) Acht Centner gebrannter Eiſenvitriol, viere verpraſſeltes Kochſalz, zweye Queckſilber und einer Salpeter lieferten 259 Pfund Aetzqueckſilber, davon ein Centner durch gleichviel Kupferfeilſpäne ſich 59 Pfund Queckſilber abgewinnen ließ.

6) Acht Centner gebrannter Vitriol, viere verpraſſeltes Kochſalz, zweye Queckſilber, und ein halber Salpeter gaben 227 Pfund Aetzqueckſilber aus deſſen jeden Centner die Kuferfeilſpäne 66 Pfund Queckſilber darſtellten.

7) Ein Gemenge, wo zwey Centner Queckſilber ohne zugeſetzten Salpeter mit der vorgedachten Menge von Eiſenvitriol und Kochſalze verbunden waren, lieferte 223 Pfund Aetzqueckſilber und jeder Centner deſſelben 65 lebendiges.

8) Mit acht Centnern gebrannten Eiſenvitriol, dreyen verpraſſelten Kochſalze und einem Queckſilber wurden 114 Pfund ätzendes Queckſilber erhalten, davon der Centner, mit gleichviel Kupferfeilſpänen deſtillirt 61 $\frac{1}{4}$ Pfund lebendiges Queckſilber gab.

9) Ge-

bey den Arbeiten im Großen, so läßt sich aus der Vergleichung dieser beyden Erfahrungen nichts gewisses festsetzen, und dieser Gegenstand erfordert eine genauere Untersuchung. Indessen ersieht man, ohnerachtet des großen Unterschiedes

des

9) Gebrannter Eisenvitriol, verprasseltes Kochsalz und Quecksilber, jedes zu fünf Centnern zusammen sublimirt lieferten fünf Centner Aetzquecksilber. Jeder Centner davon gab, mit Kupferfeile destillirt, 79 Pfund lebendiges Quecksilber.

10) Endlich lieferte ein Gemenge von sechs Unzen Eisenvitriol von drey Unzen verprasselten Kochsalze und von anderthalb Unzen Quecksilber, anderthalb Unzen und 140 Probirpfunde an Aetzquecksilber, so daß also diese letztern als Salzsäure betrachtet, in dem Centner desselben gegen 84½ Quecksilber auf 5½ Salzsäure schließen ließen.

Bey dessen Zerlegung wurde eine Retorte gebraucht, welche 21 Centner wog; die Vorlage mit dem vorgeschlagenen Wasser wog 69 Centner, 24 Pfund; der zu reducirende Sublimat 4 und die Kupferfeile 5 Centner, zusammen 99 Centner 24 Pfund.

Nach der Wiederlebendigmachung des Queckſilbers betrug das Gewicht der Retorte 26 Centner 74 Pfund; die Vorlage mit dem Wasser 69 Centner 17 Pfund; das Queckſilber 3 Centner 20 Pfund; zusammen 99 Centner 11 Pfund; verloren waren also gegangen 13 Pfund.

Im Centner dieses Aetzqueckſilbers waren also 80 Pfund lebendiges Queckſilber gegen 15½ Salzsäure. Die ermangelnden 4½ Pfund aber waren Eisenkalch.

11) Bey der Zerlegung des nach **Boulduc's** Art bereiteten ätzenden Sublimates, da die aus zwey Unzen Queckſilber mit drey Unzen Vitriolöl destillirt, erhaltenen drittehalb Unzen und 265 Gran vitriolsaures Queckſilber mit gleichviel verprasseltem Kochsalze sublimirt, drittehalb Unzen und zwey Gran Aetzqueckſilber geliefert hatten, wog die Retorte 20 Centner 40 Pfund, die Vorlage mit dem Wasser 77 Centner 25 Pfund, der zu zerlegende Sublimat 4 und die Kupferfeile 5 Centner; alles zusammen 106 Centner 65 Pfund. Nach der Wiederherstellung des Queckſilbers wog die Retorte 26 Centner 40 Pfund die Vorlage mit dem Wasser 77 Centner 30 Pfund, das Queckſilber 2 Centner 80 Pfund; alles zusammen also 106 Centner 50 Pfund.

Es

des in diesen Bestimmungen, dennoch leicht so viel daraus, daß die Menge des Queckſilbers in dem ätzenden Sublimate allezeit größer iſt, als die Menge der Salzſäure, indem ſelbſt nach Tachenius Bemerkung die von ihm angegebene kleinſte Menge des Queckſilbers gegen die Menge der Salzſäure in einem mehr als dreymal größern Verhältniſſe ſtehet, welcher Umſtand, ſo wie aus der Anzeige der vorzüglichſten Eigenſchaften des ätzenden Sublimats erhellen wird, wohl gemerkt zu werden verdienet.

Die eigenthümliche Schwere dieſes Queckſilberſalzes iſt, ſoviel ich weiß, bis jetzt noch nicht beſtimmt worden. Sie iſt aber, ſo viel ſich wenigſtens ohngefähr aus dem bloßen Wägen mit der Hand ſchließen läßt, ziemlich beträchtlich.[c]) Es läßt ſich ſowohl auf die Art, wie die andern

Es waren alſo 15 Pfund verloren gegangen. Der Centner Aetzqueckſilber hielt 70 Pfund Queckſilber und 25 1/8 Salzſäure. Was aber die übrigen 4 7/8 Pfund, welche noch mangeln, für ein Stoff geweſen, ließ ſich nicht ausfündig machen.

Uebrigens zeigen dieſe Beobachtungen 1) daß in dem, nach verſchiedner Art bereiteten Aetzqueckſilber das Verhältniß der Beſtandtheile verſchieden 2) eine geringere oder größere Aetzkraft, aber 3) allezeit weniger Queckſilber, als in dem weiſſen Queckſilberniederſchlage ſey.

Noch eine Bemerkung des Herrn Ferber (S. Neue Beytr. I. 349 f.) von dem in Amſterdam bereiteten Sublimate. Zweyhundert und achtzig Pfund des mit dem den Salzzuſätzen verbundenen Queckſilbers geben 360 Pfund Sublimat. Das Gemenge beſteht aus 400 Pfund rothgebrannten Goslariſchen Eiſenvitriol 200 Pfund wohlgetrockneten Salpeter, ebenſoviel Kochſalze, 280 Pfund Queckſilber, 50 Pfund des Rückſtandes der voriaen Sublimirarbeit und 20 Pfund von Sublimat, welcher auf dieſen Rückſtand herabgefallen war und nachher davon geſchieden wird. Dieſes Gemenge wird mit dem ſauren Waſſer befeuchtet, welches während der Arbeit übergeht.

c) Nach Muſſchenbroeck iſt die eigenthümliche Schwere des Queckſilberſublimats wie 8,000. Aber nach Coteſar, den Bergmann (Op. IV. 305.) anführt, nur wie 6,325.

dern Salze, als auch durch das Sublimiren leicht in Kryſtallen bringen, und die Geſtalt ſeiner Kryſtallen iſt in beyden Fällen die nämliche.[a]) Es iſt nicht zerfließbar, wird ſogar im Waſſer ſchwerlich feucht, und verhält ſich in dieſem Falle faſt eben ſo, wie der Arſenik. Es gehört zu der Anzahl derjenigen Salze, welche ſich im Waſſer ſchwer auflöſen. Herrn Spielmanns Erfahrungen zufolge löſet eine Unze deſtillirtes Waſſer bey einer Wärme von funfzig Grad nach Fahrenheit, welcher Grad ohngefähr mit dem zehnten Grade über dem Eispunkte von Reaumurs Thermometer übereinkömmt, nicht mehr als dreyßig Gran von ſelbigem auf, ſo daß alſo bey dieſem Grade das Waſſer nur etwa $\frac{1}{19}$ ſeines Gewichts von dieſem Salze zu ſich nimmt.[e])

Alle

d) Nach Rome de l'Isle gleichen die Kryſtallen des ätzenden Sublimats zugeſpitzten dünnen Plättchen. Bucquet eignet ihnen eine vierſeitig ſchiefwinklicht priſmatiſche Geſtalt mit ſchief abgeſtumpften Endſpitzen zu. (S. auch Th. IV. S. 157.) Bergmann (ſchwed. Abh. 1771.) bemerkte, daß die nach der Auflöſung des ätzenden Sublimats mit Waſſer langſam und waagerecht anſchießenden Kryſtallen als viereckige Priſmen erſcheinen, von denen zwey entgegengeſetzte Flächen ſchmäler waren, und von zwey keilförmig zuſammengehenden Ebenen geſchloſſen wurden. Monnet (ſchwed. Abh. 1771.) ſchienen die Kryſtallen der durch die Fällung der ſalpeterſauren Queckſilberauflöſung durch Salzſäure erhaltenen Queckſilberkryſtallen, die dem Sublimate in allen Stücken ähnlich waren, dreyſeitigen Dolchen zu gleichen. Baume' (erl. Experimentalch. Th. II. S. 461.) fand, daß das bey gehörigem Feuersgrade ſublimirte Aetzqueckſilber in vier Zoll langen, lanzenförmigen zugeſpitzten Nadeln erſchien, die ſich unter einander durchkreuzten, und einige Aehnlichkeit mit Rabenfedern zeigten. Eine ſchnell erkaltende geſättigte Auflöſung deſſelben giebt nadelförmige, die langſamer erkaltende zuweilen Würfel, zuweilen ſchiefwinkliche Parallelepipeda, wie ich, nach Bergmann (Op. IV. 295.) mehrmals bemerkt habe.

e) Oder vielmehr, da Spielmann nach deutſchem Gewichte rechnet, $\frac{1}{16}$ Baume' (a. a. O. S. 460.) löſete bey dem achtzehnten Grade der Wärme über dem Eispunkte nach Reaumurs

Alle dieſe Eigenſchaften des äzenden Sublimats laſſen ſich ganz natürlich von der groſſen Menge Queckſilber herleiten, welches zu ſeiner Miſchung kömmt. Er gleicht in dieſem Stücke vollkommen allen denenjenigen Mittelſalzen, zu deren Zuſammenſezung eine groſſe Menge einer nicht ſalzartigen Materie kömmt, welche mit dem ſalzartigen Grundſtoffe innig verbunden iſt. Indeſſen iſt es ſehr merkwürdig, daß eben dieſes Salz zu gleicher Zeit ganz entgegengeſezte und ſolche Eigenſchaften beſizt, welche es denenjenigen Mittelſalzen ähnlich machen, in denen die Säure nur wenig gebunden und durch ihren Grundtheil nur unvollkommen geſättiget iſt. Dieſe Eigenſchaften ſind die äzende Kraft, welche ſelbiges zu einem der heftigſten und wirkſamſten metalliſchſalzichten Gifte macht, und das Vermögen dieſes Salzes ſich mit einer weit gröſſern Menge Queckſilber zu überſezen, die ſich mit ſeiner Säure genau vereiniget und ſelbige gänzlich und dabey ſo vollkommen ſättiget, daß durch dieſes neu hinzugethane Queckſilber aus einem höchſt äzenden Salze, dergleichen es vorher war, ein milder Sublimat wird, welcher beynahe keinen Geſchmack beſizt, ſich faſt gar nicht im Waſſer auflöſen läßt und mit einem Mittelſalze faſt nichts mehr als die Geſtalt und das äuſſerliche Anſehen hat.

Dieſe leztern Eigenſchaften des äzenden Sublimats erweiſen unſtreitig, daß die Salzſäure in dieſem Salze lange noch nicht geſättiget ſey, ohnerachtet bereits eine groſſe Menge Queckſilber und zwar auf eine höchſt genaue Weiſe mit gedachter Säure vereiniget iſt. Auf die Art iſt alſo dieſe Säure zu gleicher Zeit in zwey gewiſſermaßen entge-

mars Thermometer in vier Unzen reinem Waſſer zwey Quentchen und zwölf Gran auf. Von Bergmanns und Wenzels Erfahrungen über die Auflöslichkeit dieſes Salzes in ſalmiakhaltigem Waſſer und Weingeiſte ſ. Th. V. S. 159. Anmerk. l.) Hahnemann in van den Sande a. W. S. 245. fand wie Spielmann, daß kaltes Waſſer (50° F.) $\frac{1}{16}$; ſiedendes $\frac{33}{100}$; kalter Weingeiſt $\frac{2}{3}$; kochender $\frac{33}{100}$ auflöſten.

entgegengesetzten Zuständen f). Verschiedene Eigenschaften des ätzenden Sublimats lehren, daß die Säure desselben eben so vollkommen gesättiget ist als in den vollkommensten Neutralsalzen; andere hingegen zeigen, daß zu einer genauen Sättigung noch vieles fehle.

Um sich einen richtigen Begriff von diesem besondern Zustande der Salzsäure in dem ätzenden Sublimate zu machen, muß man erwägen, daß man erstlich von dem Zustande einer Säure in einem Mittelsalze sehr falsch urtheilen würde, wenn man die Eigenschaften dieses Salzes nur von seiner Säure herleiten wollte. Ich habe es bereits anderweitig gezeigt und will es in diesem Artikel noch mehr darthun, daß die in den Mittelsalzen mit Säuren verbundenen nicht salzartigen Körper ihre eigenthümliche Wirkung eben so gut wie diese Säure haben, und daß die Eigenschaften dieser Salze stets die Frucht der verbundenen Eigenschaften ihrer Säure und ihres Grundtheils sind.

Zweytens muß man sich hier an denjenigen Unterschied erinnern, den ich in dem Artikel Sättigung zwischen der relativen (gegenseitigen oder bedingten) und zwischen der absoluten (einseitigen oder unbedingten) Sättigung gemacht habe, welches zwey sehr verschiedene Dinge sind. Denn es ereignet sich bey einer unzähligen Menge von Verbindungen, daß ein Bestandtheil

f) Die beste Aufschließung dieses Räthsels giebt die Entdeckung der dephlogisticirten Salzsäure. Die in dem ätzenden Sublimate enthaltene Salzsäure ist leer vom Brennbaren, oder doch geneigt dazu, ihr Brennbares dem mit ihr verbundenen Queckſilberkalche zu überlassen; aber auch dabey begierig sich des Brennbaren anderer Körper zu bemächtigen, die man ihr nähert, und eben dadurch wird der ätzende Sublimat ein so starkes Aetz- und Auflösungsmittel. Vielleicht wirkt hierbey auch der von der Säure gebundene und bey der Wirkung auf thierische Stoffe freywerdende Feuerstoff; vielleicht auch die in der Säure und in dem Queckſilberkalche, der mit der Säure verbunden ist, vorhandne Grundstoff der Lebensluft.

theil derſelben ſich in Rückſicht des andern in einer vollkommnen relativen Sättigung befindet, das heißt, mit ſo viel von dieſem andern Beſtandtheile vereiniget iſt, als er nur immer von ſelbigem auflöſen kann, ohnerachtet er bey weitem noch nicht abſolut oder unbedingt geſättigt iſt, das heißt, ohnerachtet er ſeine Kraft an dieſem andern Beſtandtheile der Verbindung noch nicht ſo weit erſchöpft hat, daß er durchaus auf keine andere Subſtanz mehr wirken könnte. Verhielte ſich die Sache nicht alſo, ſo würden wir, wie man leicht einſieht, keine Zerſetzung durch Zwiſchenmittel bewerkſtelligen können. Es kann demnach in ſolchen Körpern, welche, ſo wie z. B. die Mittelſalze, aus zwey Beſtandtheilen zuſammengeſetzt ſind, einer von dieſen Beſtandtheilen in einer vollkommnen gegenſeitigen Sättigung ſeyn, ohne daß hinwiederum der andere ſich in eben der Lage befinden muß. Ja es können einer oder alle beyde Beſtandtheile einander gegenſeitig vollkommen geſättiget haben, ohnerachtet der andere oder auch alle beyde lange noch nicht an und vor ſich betrachtet ganz geſättiget ſind.

Legt man nun bey der Betrachtung der Eigenſchaften des ätzenden Sublimates obige Sätze zum Grunde, ſo iſt es nicht ſchwer einzuſehen, 1) daß die Salzſäure mit einer ſo großen Menge Queckſilber, wie in dem Sublimate ſich befindet, nicht anders als ſo verbunden ſeyn kann, daß ſie ſich dem Zuſtande ihrer abſoluten oder einſeitigen Sättigung vollkommen nähert; und eben daher kömmt es, daß der ätzende Sublimat die blauen Pflanzenſäfte nicht röthet [g]), keinen ſauren Geſchmack hat [h]), mit (gashaltigen) alkaliſchen Subſtanzen nicht aufbrauſet, keine Feuchtigkeit aus der Luft an ſich zieht, ungemein leicht anſchießt, nur in einem geringen Grade im Waſſer auflöslich, kurz, ohngefähr

g) S. jedoch Th. V. S. 30. Anm. k.).
h) Sein Geſchmack iſt zuſammenziehen metalliſch. Baumé a. a. O. S. 465.) aber auch freſſend ſcharf.

fähr eben so geartet ist, wie verschiedene Mittelsalze, z. B. wie der vitriolisirte Weinstein und andere, deren Säure man für gehörig gesättiget ansieht.

Zweytens ist es eben so leicht zu begreifen, daß die Salzsäure bey alledem, daß die nur gedachten Eigenschaften eine beynahe unbedingte Sättigung derselben in dem Sublimate erweisen, demohnerachtet in Rücksicht des Queckſilbers noch in keiner gegenseitigen Sättigung steht; da die Erfahrung bey der Verwandlung des ätzenden Sublimats in versüßten Queckſilber lehret, daß sie sich aufs neue mit einer noch weit größern Menge Queckſilber verbinden läßt, als in dem Sublimate befindlich ist, und es folgt aus diesen Thatsachen ganz natürlich, daß die Salzsäure, die sich noch mit einer so großen Menge Queckſilber vereinigen kann, von dem Queckſilber nicht eher gänzlich gesättiget wird, als bis sie beynahe alle ihre Kräfte, die sie besitzt, erschöpft hat und der vollkommnen oder unbedingten Sättigung unendlich nahe kömmt; wie man denn auch findet, daß die Eigenschaften dieser Säure in dem versüßten Queckſilber unmerklich und beynahe ganz verschwunden sind.

Drittens scheint es nach den obgedachten und auf den ätzenden Sublimat angewandten Grundsätzen außer Zweifel zu seyn, daß, obgleich, wie wir gesehen haben, die in diesem Salze enthaltene Säure lange noch nicht mit dem Queckſilber gesättiget ist, doch das in demselben befindliche Queckſilber in Rücksicht der Säure in einer gegenseitigen Sättigung steht; da sich Herrn Rouelle's i) Erfahrungen zufolge der ätzende Sublimat auf keine Weise mit einer größern Menge Säure übersetzen läßt.

Erwägt man aber auf der andern Seite die große Menge Queckſilber, welche der ätzende Sublimat enthält, so wird man es sehr wahrscheinlich finden, daß das Queckſilber

i) Mem. de l'Ac. des Sc. de Par. 1754. p. 576 sqq.

silber bey alle dem, daß es mit der Säure so gesättigt als möglich ist und sich in Rücksicht dessen in einer vollkommnen gegenseitigen Sättigung befindet, dennoch sein allgemeines Bestreben zu denjenigen Vereinigungen, deren es fähig ist, bey weitem noch nicht erschöpft habe, und folglich noch in keinem durchausgesättigten Zustande ist. So viel ist gewiß, daß die Zusammenhäufung des Quecksilbers in dem ätzenden Sublimat aufgehoben worden ist, und folglich alle seine kleinsten gleichartigen Theile ihr allgemeines Bestreben zur Vereinigung genießen; allein eben diese Queckſilbertheilchen sind nur mit sehr wenig Säure vereiniget, und es ist demnach sehr wahrscheinlich, daß sie noch viel unerschöpftes Vereinigungsbestreben besitzen, und von diesem Zustande und dieser Art, wie das Queckſilber in dem ätzenden Sublimate vorhanden ist, rührt wenigstens, wie ich mit vieler Wahrscheinlichkeit vermuthe, die Aetzbarkeit dieser salzartigen Materie her.

Ohne Zweifel wird diese Erklärung denenjenigen sehr gewagt zu seyn scheinen, welche sich die Aetzbarkeit der salzartigen Materien als die Wirkung der Verstärkung und unvollkommnen Sättigung ihres wirklich salzartigen Bestandtheiles vorzustellen pflegen. Allein das heißt, ich wiederhole es nochmals, von den Eigenschaften eines zusammengesetzten Körpers sehr schlecht urtheilen, wenn man sie bloß von einem einzigen derer Grundstoffe herleitet, woraus dieser Körper zusammengesetzt ist. Es beweisen uns vielmehr alle Erscheinungen in der Chymie, daß die Bestandtheile eines jeden zusammengesetzten Körpers zu den Eigenschaften des Ganzen insgesammt mehr oder weniger beytragen. Alle Theile der Materie sind wirksam und äußern ein allgemeines Bestreben sich unter einander zu vereinigen. In der ganzen Natur giebt es nichts bloß leidendes, und wenn es uns vorkömmt, als ob gewisse Substanzen unthätig und in einer Art von Trägheit wären, so rührt dieses daher, weil die Theile derselben, wel-

che bey ihrer gegenseitigen Vereinigung ihr Vereinigungsbestreben und ihre Wirksamkeit an einander selbst erschöpfen, sich bloß in einer scheinbaren Ruhe, die wir Sättigung nennen, befinden, und in Vergleichung mit vielen andern Körpern wirklich unthätig erscheinen. Sobald aber diese Vereinigung von irgend einer Ursache aufgehoben wird und diese Theile ihre vorige Freyheit erhalten, alsdenn äußert sich ihre wesentliche Wirksamkeit in ihrer ganzen Stärke. Sie erlangen ihr ganzes Vereinigungsbestreben wieder. Sie sind in einem gewaltsamen oder gezwungenen Zustande, bis sie sich wiederum von neuem vereinigen und dieses Bestreben befriedigen können. Dieser zwangvolle Zustand oder dieses Bestreben ist mit der Aetzbarkeit ein und ebendasselbe Ding, oder die Aetzbarkeit ist vielmehr die Wirkung der erstern, welche alsdenn merklich wird, wenn sie auf thierische Körper wirken. Es giebt also keine einzige Materie in der Natur, sie mag so unwirksam oder so leidend scheinen als sie will, die nicht durch die Trennung in ihre kleinsten gleichartigen Theile ein sehr mächtiges Wirkungs-, Auflösungs- und Aetzmittel werden könnte.

Da nun in dem ätzenden Sublimate die Zusammenhäufung des Queckſilbers aufgehoben ist, so sind seine kleinsten gleichartigen Theile, wie ich glaube, auf der einen Seite in diesem zwangvollen Zustande und mit diesem nurgedachten Bestreben zur Vereinigung versehen, und auf der andern Seite behalten sie bey der durch die Salzsäure nur zum Theil und unvollkommen geleisteten Befriedigung dieses Bestrebens noch viel von diesem unbefriedigten Bestreben an sich, und erhalten eben dadurch einen verhältnißmäßigen Grad von Aetzbarkeit, so daß also das Queckſilber, welches ein Theil des Aetzmittels ausmacht, an und für sich selbst alsdenn ätzend und wahrscheinlicher Weise noch ätzender als die Salzsäure selbst ist.

So besonders und so fremd nun auch diese Meynung scheinen dürfte, so wird man dennoch bey reiflichem Nachdenken

denken über die Natur des ätzenden Sublimates finden, daß es gleichsam unmöglich ist, eine andere Ursache von seiner Aetzbarkeit ausfindig zu machen. Es ist einmal nicht zu läugnen, daß dieses Salz wirklich unendlich ätzender als die reine Salzsäure ist. Denn man kann z. B. unstreitig von dieser Säure ein Quentchen und drüber mit Wasser verdünnt einnehmen, ohne die geringste Unbequemlichkeit davon zu empfinden; da hingegen ein halbes Quentchen von dem ätzenden Sublimate bey seiner Verdünnung mit eben so viel oder mit noch weit mehrerm Wasser eine unvermeidliche Vergiftung bewirken würde. Wenn man nun die Aetzbarkeit dieses Salzes einzig und allein in der Salzsäure suchen wollte, welche selbiges enthält, wie ließe sich es wohl alsdenn begreifen, daß diese Säure, welche in dem ätzenden Sublimate nicht frey ist und ihre ganze saure Beschaffenheit nicht besitzt, sondern vielmehr mit einer dreymal schwerern Menge Quecksilber verbunden und so sehr neutralisirt ist, daß sie ein ungemein leicht anschießendes, durchaus nicht zerfließbares, im Wasser wenig auflösliches und mit einem Worte ein solches Salz macht, welches die blauen Pflanzensäfte nicht mehr röthet und keine Spur von einer Säure mehr zeigt, bey alle dem dennoch unendlich ätzender seyn könnte, als wenn sie völlig frey und rein ist? Es würde eben das seyn, als wenn man sagen wollte, daß die Vitriolsäure in dem vitriolisirten Weinsteine ätzender sey als wenn sie frey ist; indem aus allen Eigenschaften des ätzenden Sublimats erhellet, daß die in selbigem befindliche Salzsäure ziemlich eben so unbedingt gesättiget ist, wie die Vitriolsäure in dem vitriolisirten Weinstein. Man muß demnach die Aetzbarkeit des ätzenden Sublimats vorzüglich dem Quecksilber als dem vorschlagenden und am wenigsten gesättigten Bestandtheile desselben zuschreiben. Das Quecksilber scheint sich in dem ätzenden Sublimate beynahe in einem solchen Zustande zu befinden, wie das erdichte Wesen in den feuerbeständigen Alkalien und in dem ungelösch-

ten Kalche, das heißt, seine Zusammenhäufung ist, wenigstens größtentheils, aufgehoben und es ist übrigens in einer weit größern Menge als der salzartige Grundstoff vorhanden. Wie denn auch der ätzende Sublimat die blauen Pflanzensäfte nicht sowohl röthet k), als vielmehr, nach Rouelle's l) Erfahrungen, so grün macht, wie die alkalischen Substanzen es zu thun pflegen. Und so wie die Alkalien ihre Aetzbarkeit vorzüglich von dem Verhältnisse und dem besondern Zustande ihrer Erde zu haben scheinen, so kann auch der ätzende Sublimat selbige bloß von der Menge und von der Beschaffenheit seines Queckssilbers herhaben. Seine Aetzbarkeit gleicht vielmehr der Aetzbarkeit einer alkalischerdichten und kalchartigen Substanz als der fressenden Eigenschaft einer Säure.

Man könnte zwar darwider einwenden, daß man, im Fall die Aetzbarkeit des ätzenden Sublimats von dem mit der Salzsäure verbundenen Queckssilber herrühren sollte, gedachte Aetzbarkeit durch die Vermehrung des Verhältnisses von dem Queckssilber in diesem Salze würde verstärken können, da es doch im Gegentheil gewiß sey, daß man, wie das Beyspiel des versüßten Queckssilbers ausweiset, den ätzenden Sublimat um desto milder macht, je mehreres Queckssilber man mit ihm verbindet.

Dieser Einwurf läßt sich aber leicht beantworten. Es trägt nämlich die Salzsäure ohne Zweifel, zufolge des allgemeinen Grundsatzes, daß alle Bestandtheile der Körper mehr oder weniger Antheil an den Eigenschaften derselben haben, zu der von dem Queckssilber mehr als von der Säure

k) S. jedoch Th. V. S. 30. Anm. k.)

l) Er bediente sich des Veilchensyrups zur Prüfung; und sahe ihn grün werden. Bergmann (Op. IV. 304.) hingegen fand, daß der Sublimat ausser der Lackmustinctur, die Farbe anderer blauer Pflanzenstoffe nicht ändert. Ich selbst verschrieb oft zur Versüßung der Swietenschen Mixtur Veilchensyrup und bemerkte keinen Farbenwandel.

Säure abhängenden Aetzbarkeit des ätzenden Sublimats ebenfalls das Ihrige bey. Nun ist zwar die Säure des Sublimats ihrer unbedingten Sättigung ziemlich nahe, aber doch deshalb nicht wirklich unbedingt gesättiget, und sie kann, so sehr sie auch neutralisiret worden zu seyn scheint, doch noch immer etwas wirken. Wenn man nun aber selbige vollends ganz mit Queckſilber sättiget, so versetzt man sie in eine beynahe vollkommen unbedingte Sättigung, weil sich diese Säure mit einer so großen Menge von Queckſilber verbinden kann, daß in dem Falle einer solchen Verbindung ihre relative und unbedingte Sättigung beynahe einerley sind. Es ist daher auch nicht zu verwundern, daß die Aetzkraft des ätzenden Sublimats sich so beträchtlich vermindert. Noch weit wichtiger aber ist die Bemerkung, daß, wenn die Menge des Queckſilbers dasjenige Verhältniß überaus sehr übersteigt, welches in dem Sublimate Statt findet, auch die Theile des Queckſilbers, wie leicht zu erachten, bey ihrer immer mehr zunehmenden Anhäufung neben den Theilen der Säure, sich unter einander immer mehr und mehr wieder vereinigen und sich demjenigen Zustande ihrer Zusammenhäufung nähern, in welchem das Queckſilber keine Aetzbarkeit mehr äußern kann. Dieses ist meines Erachtens die wahre Ursache, warum das Queckſilber, welches, wenn es lebendig ist, keine merkliche Aetzkraft besitzt, nach aufgehobener metallischer Zusammenhäufung, und wenn es auf irgend eine Art in einen Kalch oder Niederschlag verwandelt worden ist, stets dergleichen äußert. Man kann in der That die abführenden und brechenmachenden Kräfte des ohne Zusatz verkalchten Queckſilbers und der alkalischen Niederschläge des Queckſilbers nicht leicht von den salz- oder gasartigen Substanzen herleiten, die sich mit diesen Kalchen vereiniget haben. Denn die Aetzbarkeit dieser salz- und gasartigen Substanzen ist ungemein geringe, und ich glaube demnach hieraus den Schluß machen zu können, daß die Aetzbarkeit von diesen Queckſilberkalchen sowohl, als überhaupt

von den meisten halbverkalchten metallischen Substanzen, eine alkalischerdichte Aetzbarkeit ist und in dieser Rücksicht der Aetzbarkeit des ungelöschten Kalches gleicht.[m]) Siehe hiervon den Artikel **Aetzbarkeit** und von den Heilkräften und chymischen Eigenschaften des ätzenden Sublimats die Artikel **Salzsäure** und **Queckſilber.**

Zusätze des Uebersetzers.

Es giebt noch mehrere Arten ein dem ätzenden Queckſilbersublimate vollkommen gleiches salzsäurehaltiges Queckſilbersalz zu bereiten. So erhielt, wie **Macquer** in den Schriften der pariser Akademie der Wissenschaften auf das Jahr 1752. meldet, der Graf de la Garaye dergleichen, als er ein Gemisch aus Salmiak und Queckſilber sublimirte, indem das Queckſilber, so wie alle Metalle, das flüchtige Alkali entbindet; und **Strahl** (v. d. Salzen §. 46.) sahe nicht nur, als er Hornsilber und Queckſilber mit einander sublimirte, ein versüßtes Queckſilber, sondern sogar bey der Sublimation eines Gemenges von Hornsilber und Zinnober etwas ätzenden Sublimat aufsteigen. **Barchusen** (Pyrosoph. Lugd. Bat. 1698. 4. p. 192.) empfiehlt ihn aus dem trockenen Rückstande der abgerauchten salpetersauren Queckſilberauflösung und aus abgekniſtertem Kochsalze zu bereiten. **Malouin** (med. Chym. B. II. S. 165.) berichtet, daß ihn die Chineser aus einem Gemenge von gleich viel Kochsalz und Queckſilber und doppelt so viel Alaun auftreiben. **Scheele** (von Luft und Feuer §. 80.) sublimirte ihn aus der Auflösung des für sich verkalchten Queckſilbers in der Salzsäure, bey welcher Auflösung

m) So wie sich nämlich der Kalch gern mit dem Brennbaren und andern Bestandtheilen unserer festen Theile verbindet, eben so gern suchen die Queckſilberkalche sich wieder mit diesen Theilen zu verbinden, und von dieser Auflösungskraft entspringt das Aetzen.

lösung jedoch, wie Weigel (chem. min. Beob. Th. II. S. 18.) erfuhr, gedachter Kalch zuweilen zu lebendigem Queckſilber wiederhergeſtellt wird. Wallerius (phyſ. Chem Th. II. Cap. XIV. §. 15. Anm. 1.) erinnert, daß man den ätzenden Sublimat auch aus dem mit Kochſalz und Vitriolſäure vermengten Queckſilber, ingleichen aus dem mit Kochſalz und verkalchtem Vitriole oder Vitriolſäure verſetzten rothen Queckſilberniederſchlage verfertigen könne. Selbſt auf dem naſſen Wege erhält man ein dem ätzenden Sublimate genau gleichendes Queckſilberſalz, wenn man mit Monnet (ſchwed. Abh. 1771.) die noch warme ſalpeterſaure Auflöſung von einem Pfunde Queckſilber mit drey Pfund im Waſſer aufgelöſten Kochſalze vermiſcht und nach bald erfolgender Wiederauflöſung des entſtehenden weiſſen Niederſchlags die Feuchtigkeit zu Kryſtallen anſchießen läßt; ferner, wie eben dieſer Chymiſt wahrnahm, durch die Kryſtalliſirung des Spülwaſſers von dem mit Salzgeiſte gefällten weiſſen Queckſilberniederſchlage und durch die Kryſtalliſirung des in ſchwacher Salzſäure aufgelöſten Niederſchlags der ſalpeterſauren Queckſilberauflöſung vermittelſt der Laugenſalze. Retzius (ſchwed. Abh. 1771.) endlich bemerkte an dem Salze, welches aus der mit gemeinem, folglich ſalzſäurehaltigem Scheidewaſſer bereiteten Queckſilberauflöſung anſchießt, alle Eigenſchaften des ätzenden Sublimats.

Da alſo dieſes ſalzſäurehaltige Queckſilberſalz auch ohne Sublimirung bereitet werden kann, und da es nach Herrn Crells Beobachtungen auch einen fettſäurehaltigen weiſſen Sublimat giebt, (ſ. Th. II. S. 477.) ſo iſt es ſchicklicher ihm überhaupt den Namen des weiſſen (Mercurius corroſiuus albus) oder ſalzſäurehaltigen Aetzqueckſilberſalzes (Hydrargyrum ſalitum corroſiuum) zu geben.

Herr Bergrath Pörner gedenkt in ſeinen Anmerkungen zu der Ueberſetzung der erſten Ausgabe dieſes chymiſchen Wörterbuchs eines gelben Sublimats, den er bey

der Sublimation des mit Kochsalz vermischten weissen trockenen Rückstandes von dem mit Vitriolsäure destillirten Quecksilber unter besondern unangezeigt gelassenen Handgriffen erhalten habe. Sollte wohl nicht diese gelbe Farbe von eingemischten Eisenkalchtheilchen hergerührt haben? Peter Specht (Eph. med. phys. Germ. Ann. VI. obss. 24. p. 53. Crells chem. Arch. I. 2. 72.) will bey der im Sandbade angestellten Destillirung eines Gemenges von gleichviel Weinsteinsalz und Quecksilbersublimat ein goldfarbiges Salz im Halse der Retorte gefunden haben.

Bey dem im Großen bereiteten ätzenden Sublimate besorgt man immer, daß er sogar bey der Sublimirung mit weissem Arsenik verfälscht worden seyn dürfte. Wiewohl nun Neumann (med. Chym. B. I. S. 300.) die Verbindung dieser beyden Substanzen im Sublimirfeuer zu festen krystallinischen Massen als unmöglich ausgiebt, so haben doch Pott, (de sale comm. p. 25.) Gmelin und Gärtner, (Diss. de Specif. Meth. rec. Cancr. san. Tub. 1757. §. 34.) Spielmann (Instit. chem. p. 239.) und Bergmann (Op. IV. 306 sq.) selbige wirklich bewerkstelligt. Aus drey Theilen Sublimat und zwey Theilen Arsenik erhielt letztgedachter Chymist einen pulverartigen Sublimat, der sich von dem reinen Sublimate im äußerlichen Ansehen nicht unterschied; von einer Arsenikbutter aber zeigte sich gar nichts, so wie überhaupt der weisse Arsenik mit ätzendem Sublimate nie dergleichen liefert. (S. Th. I. S. 371. Anm. b.) Verschiedene Scheidekünstler*) behaupten, daß das Alkali den arsenikhaltigen Sublimat schwarz niederschlage, welches aber falsch ist. Gashaltiges flüchtiges Laugensalz fällt ihn nach Bergmann nur grau; ätzendes hingegen macht die wäßrige

*) Z. B. Du Monstier in seinen Anmerk. zu Glasers chym. Wegweiser und Le Fevre (S. Bergmann Op. IV. 307.).

rige Auflösung desselben flockigt und fleckweise grün. Allein ein wenig zuviel Aetzgeist kann jeden weissen Queckſilberkalch graulich machen. Die beste Probe ist nach eben diesen Chymisten, den Sublimat auf Kohlen zu streuen und zu untersuchen, ob er nach Knoblauch riechе. Allein, da nicht nur der Kohlengeruch trügen, sondern auch der Sublimatdampf beym Einathmen höchstgefährlich werden kann, so sind Hahnemanns Vorschläge weit annehmungswerther. Sie laufen darauf hinaus, daß man den Sublimat nicht gepülvert, sondern in Brodten sich kaufe. Holländische Aetzqueckſilberbrodte wiegen 75. Englische 12—15 Pfund. Die erstern sind etwa drey Zoll dick und ihre Ränder schimmern zuweilen röthlicht durch. Gepülverten der eher verfälscht seyn könnte, löse man in Wasser auf und vermische mit der Auflösung leberlufthaltiges Wasser oder Hahnemanns Weinprobe, statt welcher auch die Auflösung des Rückstandes von der Destillation des rauchenden Schwefelgeistes von Boyle, wie ich gefunden habe, genommen werden kann. Es wird aus der reinen Sublimatauflösung zwar ein anfangs brauner Niederschlag fallen, allein derselbe wird in kurzer Zeit blendend weiß. Arsenikhaltige Aetzqueckſilberauflösung setzt bey dieser Vermischung einen Niederschlag ab, der nie weiß wird, sondern stets mehr oder weniger pomeranzenfarben bleibt. Ferner schlägt Hahnemann vor in eine Unze von einem, bis zu 180° F. erhitzten höchststarken Weingeiste 420 Gran zu prüfenden Aetzqueckſilbers einzutragen. Reines löset sich ganz auf, aber arsenikhaltiges, und wenn in der gedachten Menge auch nur $\frac{1}{105}$ Arsenik enthalten gewesen war, läßt diesen an Boden des Gefäßes unaufgelöst zurück. Endlich empfiehlt Hahnemann, daß man zu der wäßrigen Auflösung des auf Arsenik zu prüfenden Aetzqueckſilbers zuerst so viel ätzenden Salmiakgeist, bis aller Queckſilberkalch vollkommen ausgeschieden worden ist, hernach aber den durch mehrtägiges, mit fleißigen Umschütteln begleitetes Digeriren des ätzenden Salmiak-

geistes

geistes über Braunschweiger Grün bis zur Sättigung und nachherige Durchseihung der blauen Feuchtigkeit entstandene Kupfersalmiakfeuchtigkeit, hinzugießen soll; da denn die arsenikfreye Feuchtigkeit blau bleibt, die arsenikhaltige hingegen, den mit den Kupfer sich mischenden Arsenik als einen gelbgrünen (Scheelens grüne Farbe) und auf Kohlen nach Knoblauch) stinkenden Niederschlag absetzt (S. dessen Schrift über die Arsenikvergiftungen Leipz. 1786. 8. §. 223. 421. 422. 426. Van den Sande und Hahnemann a. A. S. 246 f.)

Mit dem Arsenikkönig oder mit dem Opermente destillirt, giebt der ätzende Sublimat die Arsenikbutter, so wie mit dem Spießglase und Spießglaskönige die Spießglasbutter; mit dem amalgamirten Zinne Libavs rauchende Feuchtigkeit; mit dem Zinke Zinkbutter; mit dem Wißmuthe Wißmuthbutter; mit Bleyerze eine Bleybutter. (Bergmann a. a. O.) Silber, Bley und Kupfer zersetzen den ätzenden Sublimat auf dem trockenen Wege so, daß das Queckſilber wieder lebendig wird und die Salzsäure mit ihnen Hornsilber, Hornbley und salzsäurehaltiges Kupfersalz erzeugt. Cardilucius meldet, daß der ätzende Sublimat, mit Eisen gekocht, sodann abgedampft und sublimirt, einen rothen Sublimat liefre; und Herr Prof. Hartmann (diss. de merc. dulc. martial.) lehret durch das mit Glühehitze bewirkte Sublimiren eines Gemenges von einem Theile Eisenfeil und zwey Theilen ätzendem Sublimat, oder auch von einem Theile Queckſilber und zwey Theilen des Rückstandes der Eisensalmiakblumen einen gelben eisenhaltigen versüßten Queckſilbersublimat bereiten. Von der Zersetzbarkeit des ätzenden Sublimates auf dem nassen Wege s. Th. V. S. 34. f. Anm. y.

Von der Anwendung desselben in der Heilkunst s. Th. V. S. 71. ff. Baume' (a. a. O. S. 466.) bediente sich seiner mit Nutzen bey venerischen Kranken in Bädern, indem

dem er auf ein Nösel Wasser einen halben Gran und nach und nach mehr bis zu acht Granen nahm. Dergleichen Bäder erregten keinen Speichelfluß, aber doch solche Zufälle, wie vor einem Speichelflusse vorher zu gehen pflegen. In 500. Theilen Wasser aufgelöst ist es noch Hahnemann das beste wundenreinigende Mittel o). Ebenderselbe merkt an, daß die gesättigte weingeistige Auflösung desselben auf der Haut augenblicklich Blasen zieht. Man braucht den ätzenden Queckſilbersublimat auch zu der Bereitung des Alembrothsalzes, (s. Th. V S. 393. f.) zu der Scheidung des Spießglaskönigs vom Golde, (s. Th. III. S. 274. Anm. z)) zur Beize und Farbenerhöhung der Hutmacher und Sattler, wie auch bey dem Cattundrucken, zur Mäßigung der faulenden Gährung der Indigküpe, (s. Th. III. S. 425.) ferner bey einigen Arten von Versilberungen, (Gottfr. Aug. Hoffmanns Chym. S. 91.) bey der Untersuchung mineralischer Wasser; zur Bereitung eines süssen Salzgeistes in Verbindung mit Austerschaalenpulver, Kalch- oder Bittererde u. s. w. L.

Sublimation; Sublimirung. Sublimatio. *Sublimation.* Sublimation. *Sublimazione.* Das Sublimiren ist eine solche Operation, bey welcher man feste und flüchtige Substanzen sammlet und zurückhält p).

Diese

o) Bey leichten venerischen Ausschlägen dient es als Waschwasser. Zum Pinseln venerischer Schwämmchen fand ich ihn ganz vorzüglich in dieser von Hahnemann angegebenen Verdünnung bewährt.

p) Dieser Begriff ist ein wenig zu allgemein. Man hat unter der Sublimation diejenige Operation zu verstehen, da vermittelst des Feuers trockene feste Substanzen in einen mehr oder weniger sichtlichen Rauch verwandelt werden, welcher sich in dem obern und kühlern Raume der Gefäße wiederum verdichtet, und sich entweder in Gestalt eines lockern Pulvers oder einer harten Rinde an selbige anlegt. Diese Operation kann

Diese Operation gründet sich auf eben die Gesetze, wie die Destillirung. Die Vorschriften sind in beyden einerley. Das Sublimiren ist nichts anders als eine Destillirung. Es läßt sich demnach alles das, was ich in dem Artikel Destilliren gesagt habe, auch hier und vorzüglich auf diejenige Art von Sublimirung anwenden, die man aus der Absicht anstellt, um flüchtige Substanzen von andern feuerbeständigen und nicht so flüchtigen zu scheiden.

Man nimmt aber auch in einigen andern Fällen seine Zuflucht zum Sublimiren, z. B. um zwey flüchtige Materien zu verbinden, wie bey der Bereitung der Queckſilbersublimate, oder, um einige flüchtige Substanzen, als Seda-

kann nun entweder in verschlossenen Gefäßen, wo die freye Luft keinen Zutritt hat, oder auch in solchen angestellt werden, zu denen die freye Luft kommen kann. Letztere wird gemeiniglich die Glauberische oder Geberische genennt, und fällt täglich in unsern Küchen und Oefen vor. Pörner.

Man stellt die Sublimation entweder mit oder ohne Zusätze an, und kann sie demnach in die einfache und in die vermittelte eintheilen. Die Zusätze, deren man sich bedient, werden entweder in der Absicht zugesetzt, um beygemischte Unreinigkeiten, die gleichfalls flüchtig sind, zurück zu halten, und ein reineres Product zu erhalten; wozu denn bey öhlichten Unreinigkeiten Sand, gestoßenes Glas, reine Thonerde und das Pulver von wohlausgebrannten Kohlen; bey sauren Unreinigkeiten hingegen der Kalch, die Knochenasche, die alkalischen Salze u. s. w. dienlich sind; oder sie werden auch deswegen gebraucht, damit sie sich dem Product der Arbeit selbst beymischen, und entweder sein Aufsteigen befördern, oder ihm die Eigenschaften geben sollen, die wir an selbigen zu finden wünschen, dergleichen z. B. in Rücksicht verschiedener Metalle die Salzsäure und der Salmiak, und bey dem Arsenik und Queckſilber der Schwefel sind; oder endlich, daß sie aus dem zum Sublimiren bestimmten Gemenge die Ausscheidung der flüchtigen Theile befördern sollen; wie z. B. bey der gemeinen Bereitung des ätzenden Sublimates der gebrannte Vitriol zur Austreibung der Salzsäure des Kochsalzes dient.

Sedativsalz, Schwefel und die verschiedenen Arten von Blumen, zu sammlen.

Die Geräthschaft zum Sublimiren ist sehr einfach. Zu Arbeiten im Kleinen braucht man gemeiniglich nur einen kleinen Kolben oder eine Phiole. Man richtet sich aber in der Wahl der Gefäße und in der Art das Feuer anzubringen nach der Natur der Materien, welche sublimirt werden sollen, ingleichen nach der Gestalt, welche der aufgetriebene oder sublimirte Körper bekommmen soll.

Es giebt sublimirte Substanzen, die man alsdenn für schön hält, wenn sie in sehr feinen, dünnen und leichten Theilchen aufsteigen, wie fast alle diejenigen sind, die man Blumen nennt, als z. B. die Schwefel- und Benzoeblumen, das Sedativsalz u. s. w. Sind die aufzutreibenden Materien zugleich sehr flüchtig, so bedient man sich hoher Kolben, die mit einem Helme bedeckt werden, oder auf welche man sogar viele auf einander passende Helme setzt, welche man Aludel oder Sublimirtöpfe nennt. Man verrichtet das Sublimiren in dem Sandbade, giebt gerade, nur so viel Hitze, als zum Auftreiben der zu sublimirenden Substanz erforderlich ist und schützet die Helme mit möglichster Sorgfalt vor der Erhitzung. Zur Erreichung dieser Absicht ist es vorzüglich gut, daß die Kolben und die Helme sehr hoch sind.

Kann die trockne Materie, die man durch Sublimiren sammlen will, nicht anders als bey dem zugleich erfolgten Uebergange einer gewissen Menge von Feuchtigkeit aufsteigen, wie dieses bey dem Sublimiren des Sedativsalzes und bey dem Rectificiren der festen flüchtigen Alkalien, welches auch eine Art von Sublimiren ist, erfolgt, so muß bey der Geräthschaft zum Sublimiren auch für einen Abfluß und für ein Gefäß gesorgt werden, welches diese Feuchtigkeiten, aufnehmen kann, und hierzu schickt sich ein gewöhnlicher geschnabelter Helm mit einer Vorlage.

Bey andern sublimirten Körpern wird verlangt, daß sie in so festen und derben Klumpen erscheinen, als sie nur ihrer Natur nach bilden können. Von dieser Art sind der Kampfer, der Salmiak und alle Queckſilbersublimate. Die schicklichsten Gefäße und dergleichen Sublimirungen sind Flaschen oder Phiolen, die man, so wie es die Flüchtigkeit und Schwere der zu sublimirenden Materien erfordert, mehr oder weniger in Sand eingräbt. Bey dieser Art zu sublimiren setzen sich die Substanzen, sobald sie den Boden des Gefäßes verlassen haben, an dem obern Theile desselben an, und da derselbe niedrig und dem Feuer sehr nahe ist, so erleiden sie daselbst eine solche Hitze, die sie in eine Art von halber Schmelzung bringen. Die ganze Kunst bey Erhaltung solcher sublimirter Körper besteht also darinnen, daß man durch den Grad des Feuers und durch die Höhe des Sandes, welcher den obern Theil des Gefäßes mehr oder weniger bedecken, dahin bringt, daß die daselbst erzeugte Hitze nicht nur die zur Dichte der sich ansetzenden Substanz erforderliche Halbschmelzung oder Zusammensinterung bewirken könne, sondern auch zugleich gemäßigt genug sey, damit der sublimirte Körper nicht gezwungen wird durch den Hals der Phiole zu verdampfen; und diese Bedingungen auf das genaueste zu erfüllen, ist nicht immer so leicht, am wenigsten bey den Arbeiten im Großen.

Einige Substanzen verwandeln sich in Blumen und sublimiren sich; aber nur bey einer sehr starken Hitze und bey dem Zutritte der Luft, oder sogar nur dann, wenn sie unmittelbar von den Kohlen berührt werden, und lassen sich folglich in verschlossenen Gefäßen durchaus nicht auftreiben. Von dieser Art sind die meisten metallischen und selbst einige salzartige Blumen oder Rußarten. Dergleichen Substanzen lassen sich nicht anders sammlen, als daß man die Körper, woraus sie erhalten werden sollen, an freyer Luft mitten in die glüenden Kohlen legt. Sie sammlen

len ſich alsdenn in den Rauchfängen derer Oefen, in welchen man arbeitet. Man nennt eine ſolche Sublimirung die Geberiſche. Beyſpiele von dergleichen Sublimaten ſind der graue und weiße Nichts, und die Ofengalmey, welche man oben in den Oefen ſammlet, worinnen die Erze geſchmolzen werden q).

Sublimirtöpfe. S. Aludel.

Sympathetiſche Dinte. S. Dinten, ſympatheriſche.

T.

Tabak, deſſen Zubereitung. Tabaci praeparatio. *Préparation du Tabac.* Preparation of tabac. *Preparazione di Tabaco.* Der Tabak iſt eine Pflanze, die man in Europa erſt ſeit der Entdeckung von Amerika durch die Spanier hat kennen lernen. Nach Frankreich wurde er zuerſt im Jahre 1560 gebracht. Man gab ihm den Namen derer, die ihn zuerſt einführten und ſogar der fürſtlichen Perſonen, die man damit beſchenkte. Von allen dieſen Namen iſt keiner mehr gebräuchlich. Der üblichſte, Tabak, iſt indianiſchen Urſprungs.

So eigenthümlich nun aber auch der Tabak Amerika zugehört, ſo verträgt er doch faſt jeden Himmelsſtrich und der Geruch davon iſt ſo allgemein geworden, daß man ihn faſt in allen Welttheilen bauet. In neuerlich urbar gemachten Ländern wächſt er am ſchönſten. Dieſes giebt dem Maryländiſchen und Virginiſchen Blättern vor allen andern den Vorzug. Die Blätter des Tabaks gedeihen um

q) Von dieſen ſublimirten Dingen und Ofenlöchern muß man jenen Staub wohl unterſcheiden, den bey der Schmelzung der Erze, die Stärke des aus dem Gebläſe hervorbringenden Luftſtroms auftreibt.

um desto besser, wenn man die welken Ausschößlinge (Geiz) und die Spitze der Pflanzen abbricht, das Land wohl umgräbt und umhackt, und von Steinen und Unkraute reinigt und gut, vorzüglich mit Schafmiste gedüngt hat. Das Abblatten muß dann angestellt werden, wenn die Blätter spitzig, gelbgefleckt dunkelgrün und runzlicht zu werden anfangen. Die eingetragenen Blätter hängt man sodann in Virginien vermittelst einer großen Nadel auf eine Schnur zu einigen Dutzenden gezogen auf und trocknet sie in Scheunen oder unter Schuppen oder auf Böden, die man im Französischen *Sueries* nennt. Alle diese Orte müssen wohlverwahrt und reinlich seyn. Die getrockneten Blätter werden hierauf zu zehn bis zwölf Stück an dem Stiele gesammlet und vermittelst eines darum gewickelten Blatts eingepackt. Diese Arten kleiner Bunde nennt man Rollen (*mannoques*) und packt vermittelst einer Presse in Virginien von diesen Rollen in vier Schuh hohe und zwey und dreyßig Zoll weite Fäßer gegen 1100 Pfund ein.

Ehe noch die Generalpachter in Frankreich den Anbau dieser Pflanze hinderten, verfuhr man auf die nehmliche Art, ließ aber die nicht völlig ausgetrockneten Blätter schwitzen (*suer*); das heißt man häufte sie drey Schuh hoch über einander auf, und ließ sie funfzehn Tage lang so liegen, damit sie in eine Gährung geriethen. Der Tabak verlor dabey einen vierten Theil seines Gewichts, aber er erhielt eine stärkere und angenehmere Kraft. Bey uns nennt man das ein Schwitzen, wenn die neben einander geschichteten Tabaksblätter so lange neben einander gelassen werden, bis sie eine gelbbraune Farbe annehmen, welches denn ebenfalls eine Art von Gährung ist und vor dem Abtrocknen, zu welchem noch einige ein binnen vierzehn Tagen zweymal wiederholtes Räuchern fügen, vorgenommen wird. Wahrscheinlicher Weise läßt sich das Schwitzen der Tabacksblätter mit einer noch größern Erhöhung und Vermehrung des Annehmlichen vom Ta-

bake anwenden, wenn man die aufgehäuften Blätter mit solchen Feuchtigkeiten besprengt, welche eine sanfte und lange Zeit fortdaurende Gährung in ihnen bewirken und unterhalten können. Die Virginianischen Blätter sind weit mehr als die Holländischen dem Schimmel unterworfen. Dieses kömmt vielleicht daher, weil jene nicht immer so trocken als diese sind, wenn sie eingepackt werden. Von beyden Arten Blättern müssen indessen alle, welche in den Rollen verderben oder schimmlicht sind, sorgfältig abgesondert und nur den besten die Brühe gegeben (*saucer*) werden.

Dieses Brühegeben oder Sauciren wird in Frankreich mit den Virginianischen Blättern so angestellt, daß man sie mit Salzwasser, oder noch besser mit Meerwasser, worinnen etwas Syrup aufgelöst worden ist, leicht besprengt, sie sodann einige Tage lang in Haufen aufsetzt und sie so erweichen und in eine anfangende Gährung gerathen läßt. Nach drey oder vier Tagen bringt man den Tabak in ein Zimmer, worinnen Weiber und Kinder zur Entribbung der Blätter gebraucht werden. Die Ribben der Blätter kommen zum Soldatentabak; die Blätter aber werden dem Tabaksspinner (*Torqueur*) übergeben, dessen Arbeit zu beschreiben hier unschicklich wäre, da sie ganz mechanisch ist.

Die obgedachten Bearbeitungen des Tabaks gestatten es, wie der Verfasser des Artikels *Art de la preparation du Tabac* in dem Dictionnaire des arts el de Metiers To. III. p. 401 sqq.) den ich vorzüglich hierbey benutzt habe, urtheilt, ihn als einen in halbe Fäulniß gebrachten Pflanzenstoff zu betrachten. Die gelbe Farbe der Virginianischen Blätter und ihr geringer Geruch scheint zu beweisen, daß sie bloß getrocknet worden sind; so wie die bräunere Farbe der Holländischen und ihr stärkerer Geruch, daß diese schon in Gährung gewesen seyn müssen. Die Vorbereitung, die man mit dem Tabaksblättern vornimmt, ehe man sie spinnt, dienen nicht bloß zur Erweichung der-

ſelben, ſondern auch zur Entwicklung ihrer Beſtandtheile. Das Meerwaſſer iſt wegen des erdigen Kochſalzes, welches es enthält, beſonders geſchickt darzu. Denn da dieſes Salz die Eigenſchaft beſitzt, an der Luft zu zerfließen, ſo erhält es die damit benetzten Blätter immer feucht. Da auch übrigens die Salze den auszüglichen Stoff der Pflanzen entwickeln, ſo muß ſich in den angehäuften Tabaksblättern nothwendig eine Gährung eräugnen; und zu dieſer trägt auch der Zuckerſtoff des Syrups nicht wenig bey. Da aber dieſe Gährung nicht ſo lange dauret, daß ſie bis in die ſaure übergehen könnte, ſo entſteht ein Geruch, welcher einigermaßen geiſtig ausfällt. Bediente man ſich ſtatt des Syrups des in Waſſer aufgelöſten ungeläuterten Zuckers, ſo dürfte vielleicht die Annehmlichkeit im Geruche noch um vieles ſich erhöhen laſſen. Zu dem unter dem Namen Macouba bekannten Martiniquiſchen Tabak nimmt man ungeläuterten Zucker in Waſſer aufgelöſt; daher er denn auch veilchenartig riecht, ſo wie Farin, und ungeläuteter Zucker ebenfalls riechen. Der angebrannte und zuckererſchöpfte Syrup könne zwar eine ſehr ſchnelle und lebhafte Gährung veranlaſſen, aber die geiſtige Kraft, die er geben kann, iſt bey weitem ſo angenehm nicht, als die von den gedachten Zuckerarten.

Binnen den drey bis vier Tagen, da man die Tabaksblätter in den Franzöſiſchen Manufakturen gähren läßt, um ihn hernach zu ſpinnen, hat der Tabak von der zu ſeiner Vervollkommnung nöthigen Gährung mehr nicht, als höchſtens einen vierten Theil überſtanden. Er vollendet dieſe Gährung äußerſt langſam in den Niederlagen, wo er in Rollen, die in Papier eingewickt werden, ſechs bis acht Monat lang liegen bleibt, ehe man ihn in den Mühlen durch zweytägiges Zuſammenpreſſen die nöthige Dichte und walzenförmige Geſtalt giebt. Dieſes Verdichten unterbricht die innre Gährung völlig. Daher hat auch nun der Tabak nichts ſtark auf die Sinne wirkendes, bis

er durch neu angezogene Feuchtigkeit wieder eine innre Bewegung in seinen Bestandtheilen zu leiden anfängt. Zum Rauchen bestimmter Tabak, zu dem man allezeit die magern Blätter wählt, bleibt bey weitem nicht so lange feucht, als der zum Schnupfen bestimmte. Letzterer wird auch weit feuchter in spindelförmige Haufwerke (Carottes) zusammengepreßt und anfangs mit einem Seile, nachher mit Bindfaden umwunden, durch Aufbewahren langsam getrocknet und dann zerrieben oder gewahlen. So wie man aber dem Rauchtabak durch mancherley Brühen, worzu auch flüchtiges Laugensalz oder wenigstens ein Gemenge von Pottasche und Salmiak, aus dem sich dergleichen entwickelt, zu einigen auch Salpeter; ingleichen die Aufgüsse und Abkochungen von mancherley süßen oder gewürzhaften oder andern starkriechenden Dingen kommen, zu verschiedenen Arten verarbeitet: so geschieht dieses auch mit dem Schnupftabake, den man öfters durch solche Zusätze sowohl mancherley Farben als auch einen besondern Geruch giebt. Die Bereitung dieser Brühen halten die Kaufleute überaus geheim. Vorschriften darzu, die so ziemlich aufrichtig zu seyn scheinen, kann man in der Abhandlung: die ächte Fabrikatur des Dunberker und Englischen Sentomers auch aller gangbaren Sorten Rauch- und Schnupftabak; finden. L.

Talk und Glimmer. Talcum et Mica. *Talc et Mica.* Talc and Mica. *Talco e Mita.* Verschiedne Naturkenner und Chymisten sehen Talk und Glimmer für Substanzen von einerley Art und Beschaffenheit an, weil sie beyderseits blättrig sind und sich glatt und gleichsam fettig anfühlen. Selbst Herr Macquer sagt in dem von mir mit Fleiß vorbeygelassenen und bishierher versparten kleinen Artikel Glimmer (*Mica*), daß man mit den Namen Glimmer einen solchen Talk bezeichne, der in dünnen blättrigen Theilchen erscheine, in welchem Zustande man ihn sehr oft in dem Innern der Erde sowohl als auch

mit verschiedenen Erden und Steinen vermischt antreffe; und beruft sich auf den Artikel Talk, den er jedoch beyzufügen aus der Acht gelassen hat.

Indessen sind diese Substanzen wirklich von einander unterschieden. Denn der Glimmer fühlt sich erstlich nicht nur etwas rauher als der Talk an, sondern läßt sich auch leichter in kleinere Blätter zertheilen, die mehr oder weniger biegsam sind; zweytens ist die Grunderde des Glimmers eine Thon- oder Alaunerde (s. Stange diss. de vitro Ruthen. Frcf. ad Viadr. 1764. 4.) die Grunderde des Talkes hingegen eine Bittersalzerde. (S. Marggraf chem. Schr. Th. II. S. 17.) Vor dem Löthrohre lösen sich zwar beyde in dem Mineralalkali, Borax und schmelzbaren Harnsalze auf, und brausen auch beyde bey dem Schmelzen mit dem Mineralalkali und Borax auf; allein der Glimmer brauset mit dem Borax weit weniger auf als der Talk, und mit dem schmelzbaren Harnsalze schmelzt zwar der Glimmer mit einem geringen, der Talk hingegen mit gar keinem Aufbrausen zusammen. Bergmann (de tub. ferrum. §. 17. Op. II. 478. 480. Pott lithog. Forts. I. 104.) Beyde werden übrigens durch das Brennen hart und spröde, kommen für sich im gewöhnlichen Schmelzfeuer, wenn der Glimmer nicht sehr eisenhaltig ist, nicht in Fluß, und lassen ihre Erden nur erst alsdann durch Säuren ausziehen, wenn sie vorher mit Laugensalzen geröstet und von ihren Brennbaren befreyet worden sind. In der Porcellanofenhitze sahe Darcet die Glimmerarten fließen. Die Talkarten hingegen selbst die schwarze nur anfangen zu schmelzen und jedes Korn von den letztern in den Zustand einer Fritte versetzt werden. In der Eisenschmelzhitze bemerkte Gerhard, daß das reine Russische Glas im Thontiegel seine Gestalt, wie vorher behalten hatte, ohnerachtet es zu schmelzen angefangen; im Kreidentiegel war es unvollkommen grau, im Kohlentiegel viel besser als im Thontiegel geschmolzen. Schwarzes aus

Tarno-

Tarnowitz gab bey diesem Grade der Hitze im Thon- und im Kohlentiegel ein eisenkörnerhaltiges schwarzes Glas und den Kreidentiegel hatte eine aus dem Eingetragenen entstandene Schlacke so durchaus durchdrungen, daß er an der Luft, wie sonst zu geschehen pflegt, nicht zerfiel. Silberfarbener krystallinischer Glimmer verhielt sich eben so. Erdiger Talk, oder Talkerde, dergleichen man bey Gera und Elbingeroda auch wie Hoffmann (Bergm. Journ. 1789. I. 160.) meldet, bey Freyberg obgleich selten finden floß bey der Eisenschmelzhitze zu einem schwärzlichten Glase; im Kohlen- und Kreidentiegel hingegen war es zu einer dichten ungeschmolznen Masse zusammengebacken. Venetianischer Talk, dessen eignes Gewicht Kirwan (Min. 76.) auf 2,729 setzt, blieb bey dieser Hitze im Kohlentiegel ungeschmolzen, erschien im Thontiegel braun und war da, wo er den Tiegel berührt hatte, geschmolzen; im Kreidentiegel hatte er eine dünne, graue Schlacke gegeben, welche mit gußeisenartigen Körnern, die aber der Magnet nicht zog, besetzt war. Mit Beyhülfe der Lebensluft floß in Geijers Versuchen (S. Crells Ann. 1785. I. 44.) der reine Glimmer, dessen eigenes Gewicht nach Kirwan (Min. 94.) 2,535, so wie des eisenhaltigen bis 3,000 beträgt, zu grünlichem durchsichtigen Glase. Talk untersuchte Geijer nicht; nach Lavoisiers (a. A. S. 75 f.) Erfahrungen giebt der Talk im Brennpuncte großer Brenngläser und vor dem Lebensluftrohre bey zähem Flusse, dunkelgelbe, braune, grünlichte und schwärzlichte Gläser. Ehrmann sah den venetianischen Talk vor dem Lebensluftlöthrohre leicht zu einer schmutziggrünen, röthlichtgefleckten, so wie moscowitischen Talk, zur schmutzig weissen und grünlichten Glaskugel; Glimmer aus der Aquamarinmutter von Mursinskaja in Sibirien, den man unter den Namen Selenitglimmer eingeschickt hatte, zu einer weißgefleckt bräunlichen, glasichtglänzenden, im Bruche aber weissen und undichten Kugel fließen. (S. dessen Vers. S. 196. Anm. zu Lavoisiers a. A. S. 80. und in Crells

Ann. 1786. I. 438.) Die Blätter des mit Laugensalz geröſteten Glimmers, welche ihren Glanz und ihre Biegſamkeit verloren hatten, erhalten dieſe Eigenſchaften wieder, wenn ſie mit Kohlengeſtiebe geröſtet werden. (Gerhard Beytr. zur Chym. und Mineral. Th. I. S. 331 ff. und 359 ff.) Mit Bleyglas, Flußſpath und Marmor läßt ſich der Glimmer auch zuſammenſchmelzen. Durch die Zerlegung des Altenberger Glimmers fand Bergmann (S. Crells chem. Ann. 1784. II. 392.) auf dem naſſen Wege im Centner 40 Kieſel-, 5 luftſäureleere Bitter-, 46 Thonerde und 9 eiſenhaltigen Braunſteinkalch. Bey dem Glimmer nimmt Kirwan (Min. 95. 449.) 38 Kieſel-, 28 Thon-, 20 Kalch-, 14 Eiſenerde ſo wie im gemeinen Talke 50 Kieſel-, 5 Thon-, 45 Bittererde an. Der ſchönſte Glimmer iſt das ruſſiſche Glas, woraus man Fenſterſcheiben bereitet, die wegen ihrer Biegſamkeit ſchätzbar ſind; und der ſchönſte Talk iſt die in loſen Blättern erſcheinende Talkerde, welche mit Säuren aufbrauſet und zu Porcellan gebraucht werden kann. Der mit überflüſſigem Gewächslaugenſalze geſchmolzne Talk zerfließt an der Luft in eine mit wenig Talktheilchen verbundene alkaliſche Feuchtigkeit, der man den Namen des Talköles gegeben und ſie als ein die Haut verbeſſerndes Mittel empfohlen hat. L.

Talkerde. Terra talcoſa. *Terre talqueſe.* Talcous earth. *Terra talcoſa.* Mit dieſen überaus ſchicklichen Namen haben die Freyberger Mineralienkundiger in unſern Zeiten diejenige Erde zu belegen angefangen, welche man ſonſt Bitterſalzerde oder Magneſia zu nennen pflegte. S. Magneſia. L.

Talkerdhaltige Steine und Erden. Talkarten. Lapides terraeque ſ. Petrae terram muriaticam ſ. magneſiam continentes. *Terres et pierres talqueſes. Talcites.* Talcous earths and ſtones. *Pietre e terre talcoſe.* Mit dieſen Namen bezeichnet man alle diejenigen gemiſchten Erden und Steine, welche nebſt der Kieſelzuwei-

zuweilen auch andern Erden, die Talk- oder Bittererde in merklicher Menge bey sich führen; und außer dem ihnen doch nicht allein eigenen Fettgefühle sich besonders dadurch von allen übrigen unterscheiden, daß sie mit der Vitriolsäure, so wie Marggraf (a. a. O.) mit vielen hierher gehörigen Steinen zuerst erfahren hat, eine Bittersalz- oder vitriolgesäuerte Bittererde geben.

Man rechnet nach des Herrn Werners neuesten, von Hoffmann (S. Bergm. Journ. 1789. I. 373 ff.) bekannt gemachten Mineralienordnung zu den Talkarten den Speckstein, den Nephrit, die Walkerde, den Meerschaum, den Bol, den Serpentin, den Talk, den Asbest, den Cyanit und den Strahlstein; von welchen allen wir dasjenige, was von ihnen durch chymische Untersuchungen bekannt geworden ist, kürzlich hier beyfügen wollen. S. Pott Hist. de l'Ac. des Sc. de Berl. 1747. p. 57 sqq. u. in Crells N. Arch. IV. 308 ff.)

Speckstein (Steatites. *Steatite.* Steatites. *Steatite*). Sein specifisches Gewicht geht von 2,433 bis 2,77. (Kirwan Min. 69.) Er verwittert nicht an der Luft, sonder verhärtet eher; läßt sich schaben und mit dem Nagel kratzen; brennt sich härter und weisser und $\frac{2}{3}\frac{2}{3}\frac{2}{3}$ leichter in längerer Hitze bräunlicher und bis zum Funkenschlagen mit dem Stahle hart (Bergmann Op. IV. 166.), zertheilt sich im Wasser nicht und wird auch nicht mit ihm zu einem dehnbaren Gemische; floß in Darcets Porcellanofenfeuer eben so wenig, als vor Bergmanns (Op. II. 475 sqq.) Löthrohre, wo er aber merklich verhärtete und der grüne, schwarze und rothe seine Farbe verlor, im Mineralalkali sich unvollkommen und mit, im schmelzbarem Harnsalze und Borax ohne Brausen, und zwar im letztern am sten auf. Vor Geijers Lebensluftlöthrohre flossen Speckssteine von verschiedenen Farben und Abänderungen zu weissen undurchsichtigem Glase. (S. Crells Ann. 1785. I. 44.) vor dem von Lavoisier (a. a. O. S. 75 f.) gab er ein dunkelgefärbtes Glas. Chinesischen weissen, der in der

Eisenschmelzhitze nach Gerhards Erfahrung im Kreiden- und Kohlentiegel unverändert blieb, den Thontiegel aber etwas angriff, sah Ehrmann vor seiner Maschine ohne merkliches Schäumen zu einer weissen, ziemlich glänzenden, fettanzufühlenden; bareuthischen hingegen von Wunsiedel mit starkem Schäumen zur grünen, fast undurchsichtigen Kugel fließen. Die hierher gehörige Spanische Kreide verhielt sich eben so und in der Eisenschmelzhitze sah Gerhard sie innerhalb Kohlen- und Thontiegeln erhärten, im Kalchtiegel aber zum halbdurchsichtiggrünen Glase werden. Daß dergleichen auch im Brennpuncte des Trudainischen Brennglases mit Speckſteinen erfolge, bezeugt Macquer selbst. (S. oben Th. I. S. 732.) Nach Bergmann (Op. IV. 167.) hält der Schwedische grüne Speckstein der mit Säuren nicht brauset, auch der von Svartwik, der $\frac{1}{100}$ Luftsäure giebt und äußerst langsam und nur zum Theil sich auflöset, im Hundert 80 Kiesel-, 17 milde Bitter-, 6 Kalcherde, 2 Thon- und fast 1 Theil halbdephlogistisirtes Eisen. Nach Wiegleb (S. Crells Ann. 1784. II. 429 ff.) hält vom Bayruther Speckſteine die Unze 4 Quentchen 40 Gran Kiesel-, 3 Quentch. 8 Gran Bitter- und 12 Gran Eisenerde; oder im Hundert 58,33 Kiesel-, 39,60 Bitter-, 2,5 Eisenerde. Allein diese Untersuchung ist in so ferne nicht ausgeführt, weil die Erden nicht ausgeglüet worden sind. Cornwallischer Speckstein gab Herrn Prof. Klaproth (S. Beob. u. Entd. der Berl. Gesellsch. N. Fr. I. 196.) im Hundert 48 Kiesel-, 14 Thon-, 21 Bitter-, 1 Eisenerde, welche Erden sämmtlich ausgeglüet worden sind; so daß Wasser und Luftsäure $\frac{16}{100}$ betragen müssen. Man bedient sich desselben zu Ofensteinen, Küchengeschirren; in der Vermischung seines Staubes mit Thon zu Formen, zum Fleckausmachen aus wollenen Tüchern, zum Walken; zum Zeichnen mit Oele gemischt; zum Spiegelpoliren; gebrannt zur Grundlage der rothen Schminke, zu Kugeln, um damit zu schießen (Pott a. a. O. Gmelin Mineral. §. 128. S. 87.)

Nephrit

Nephrit, Nierenstein, Griesstein, Bitterstein. (Nephriticus lapis s. muriaticus. Nephrites. *Jade.* Nephritic-Stone. *P. Nefritica*) Sein eignes Gewicht ist 3,320 bis 3,380. (Höpfner Magaz. für die Naturk. Helv. B. I. Abh. 12.) Er sieht bläulicht lauchgrün, in den Spitzen auch wohl nur weißlicht aus. Seine grüne Farbe lieferte Pott (Hist. de l'Ac. des Sc. de Berl. 1747. Crell N. Arch. IV. 309.) unerweißlich vom Kupfer her. Im Feuer nimmt er mit Verlust seiner Farbe, eine funkenschlagende Härte an, die er zuweilen schon vor dem Brennen besitzt. In Darcets Porcellanofenfeuer schmolz er so wenig als der Speckstein. In Gerhards Eisenschmelzhitze gab er im Kohlentiegel eine graulicht weisse eisenkörnerhaltige Schlacke; im Kreidentiegel eine sehr dünngeflossene Schlacke, welche den Tiegel durchdrungen hatte; im Thontiegel ein grau und gelbes eisenhaltiges Glas. Von seinem Verhalten im Brennpuncte großer Brenngläser s. Th. I. S. 733. Mit Beyhülfe der Lebensluft fließt er zu einem weißlichen oder schmutziggrünem Glase. Mit gleichviel Flußspath giebt der Nierenstein nach Pott eine schwarze, die Tiegel durchdringende; mit Mennige eine undichte gelbe, mit viermalmehr Krystallglas hingegen eine undurchsichtig aschfarbige, ziemlich dichte Masse. In Höpfners (a. a. O. S. 269.) Prüfung gab das Hundert dieses Steins 47 Kiesel, 38 Bitter-, 4 Thon-, 0,2 Kalch- und 0,9 Eisenerde. Die Bewohner von den Inseln der Südsee bedienen sich seiner zum Putz und zu Waffen, so wie die Morgenländer zu Brustbildern, Schaalen, Heften und Messerscheiden; auch wird darein gegraben und geschnitten. In der Arzneykunst hoffte man ehedem ohne Grund von seinem äusserlichen und innerlichem Gebrauche Nutzen wider den Gries zu haben.

Walkerde (Terra fullonia. *Terre a foulon.* Fuller's earth. *Terra da' purgatori*) S. Cronstedt durch

Herrn

Herrn Werner S. 181. Von der Sächsischen S. C. A. S. Hoffmann (Bergm. Journ. 1789. I. 157.) Sie zertheilt sich im Wasser, mit dem sie oft wie Seife schäumt, brauset mit Säuren nicht, schmelzt in allen Arten Tiegeln leicht, und fließt mit Beyhülfe der Lebensluft schnell zu glänzenden braunen oder schmutziggrünen Kugeln (Ehrmann a. a. O. §. 236.) Bergmann (Op. IV. 154 sqq.) fand bey der Prüfung der Hamshirer Walkererde, (welche mit Wasser nicht schäumt, dem Wasser aber etwas, das ohne die salzsaure Schwererdeauflösung zu trüben, die Silbersalpeterauflösung sogleich zu einem weissen, in der Sonne sich schwärzenden Niederschlage fällt, folglich offenbar etwas Salzsäure mittheilt; im Feuer ihre grünlichbräunliche Farbe anfangs mit einer schwarzen vertauscht, die aber in stärkerer Hitze vergeht und sich mit Verlust in wäßrigen und sauren Dünsten um $\frac{11}{200}$ leichter brennt; vor dem Löthrohre für sich mit Verprasseln und Schwarzwerden unter starkem Schäumen; unter noch stärkerm mit Mineralalkali schmelzt; von Borax langsam, aber vom schmelzbarem Harnsalze nur zum Theil aufgelöst wird), daß sie im Centner 51,8 eisenschüssige gelbliche Kiesel-, 3,3 Kalch-, 0,7 Bitter-, 25 Thon-, 3,7 Eisenerde und an flüchtigen Stoffen $15\frac{1}{2}$ hielt.

Meerschaum (Spuma marina. *Ecume de mer. Pierre à calumet.* Keffekill.*) *Schiuma del mare*) Der feine erdige Stoff, aus welchem, nach dem feinsten Ausschlemmen, die beliebten Tabakspfeifenköpfe bereitet werden. Säuren lösen etwas davon, aber ohne Aufbrausen auf. Für sich erhärtet er im Feuer und fließt nicht; auch nicht mit Kalch, Gyps, Harnsalz; mit Sand hingegen merkt man eine

*) Diesen Namen giebt ihm Kirwan (Min. S. 68.). Aber eigentlich gehört er einer weißlicht gelben sehr fetten Seifenerde aus der Krimm, die dort statt Seife gebraucht wird (S. Ehrmann a. a. O. S. 252.)

eine anfangende Verglasung. Mit Beyhülfe der Lebensluft floß er vor dem Löthrohre nach vorgängigem Schwarz- und Mürbewerden zu einer weissen, undurchsichtigen porcellanartigen Kugel. (Ehrmann a. a. O. §. 219.) Nach Wiegleb hält die Unze an Kieselerde 4 Quentchen 20 Gran, an Bittererde 4 Quentchen 8 Gran. Die Erden sind aber nicht ausgeglüet worden. Im Hundert betrüge das 54,16 Kiesel und 51,66 Bittererde. Sollte diese beträchtliche, und in keiner andern Steinart vorkommende Menge Bittererde nicht statt der unbequemen lateinischen Benennung dieser Steine den Namen Talcites, mit dem von seiner vorzüglichen Anwendung hergenommenen Beynamen tobacarius erwerben?

Bol. Von Eisenthone s. Th. I. S. 544. verschieden Die Lemnische Erde gehört vorzüglich hierher. Sie ist mehr oder weniger gelb, undurchsichtig, ohne bestimmte Gestalt auf ihre Oberfläche glatt und glänzend, unter den Zähneuwie Talg. Im Wasser zertheilt sie sich auf das feinste mit Geräusch, geht, so daß sie das Wasser weißlich macht, mit durch doppeltes Seihepapier und ertheilt ihm die Kraft zwar weder blaues noch geröthetes Lackmuspapier zu ändern, auch nicht die salzgesäuerte Schwererdenauflösung zu stillen, wohl aber aus der Auflösung des Silber- und Queckſilbersalpeters weisse Wolken und Stäubchen niederzuschlagen, deren erstere in der Sonne sich schwärzen. Uebrigens schäumt sie mit Wasser nicht. Beym Brennen giebt sie schwache säuerliche Dämpfe von sich, wird anfangs dunkler und schwärzlich, verliert aber die Schwärze nachher und ist nach dem Brennen $\frac{17}{105}$ leichter. Vor dem gemeinen Löthrohre verhält sie sich wie die Hamshirer Walkerde. Mit Säuren brauset sie nicht. Vitriolsäure treibt einige salzsaure Dämpfe, aus. Salmiakblumen steigen nicht auf. Der Centner gab in Bergmanns (Op. IV. 143 sqq.) Versuchen 47 Kiesel-, 5,4 luftsaure Kalch-, 6,2 luftsaure Bitter-, 10 Thon-, 5,4 Eisenerde und an wäßrigen

rigen und flüchtigen Stoffen 17 Theile. Der Ueberschuß wird der nicht gnüglich ausgetrockneten Thonerden beygemessen. Mit dieser Erde kömmt die Osmundische (Argilla osmundica) in Darlekarlien sehr überein, nur daß sie härter, rauher und unter den Zähnen sandiger ist. Im Hundert hatte sie 60 Kiesel-, 5,7 Kalch-, 0,5 Bitter-, 11,1 Thon-, 4,7 Eisenerde und 18 an flüchtigen und wäßrigen Stoffen. Thon- und Kalcherde sind nicht ausgeglüet worden. (Bergmann l. c. p. 154.)

Serpentinstein (Lapis serpentinus. *Serpentine.* Serpentine *Gabbro*) Man sehe Cronstedt durch Herrn Werner S. 187. und von dem Sächsischen C. A. S. Hoffmann in Bergm. Journ. 1789. I. 157 ff.) Sein specifisches Gewicht ist 2,4 bis 2,65. Nach Saussure (Voyag. I. 81.) bleibt er auch im strengstem Feuer unschmelzbar, bekömmt aber einen glasigen Ueberzug und greift den Tiegel an; übrigens erhärtet er bis zum Funkenschlagen. Im Thon- und Kohlentiegel blieb er bey Gerhards Eisenschmelzhitze unverändert, gab aber im Kreidentiegel ein bleyfarbnes Glas mit einem Eisenkorne. Geijer schmolz ihm vor dem Lebensluftlöthrohre zur undurchsichtig weissen; Ehrmann (a. a. O. §. 227.) den Zöblitzer zur weiß- und bläulichten; Italiänischen zur schwarzbraunglänzenden; Niederungarischen zur rauhen schwarz und weiß gefleckten Kugel. Auf dem nassen Wege erhielt Kirwan (Min. 448.) aus Serpentin 45 Kiesel-, 18 Thon-, 23 Bitter-, 3 Eisenerde. Bayen (S. Kirwan a. a. O. 75.) 41 Kiesel-, 10 Thon-, 33 Bitter-, 3 Eisenerde und Herr Heyer (S. Crells Ann. 1788. II. 146.) 54,5 Kiesel, 33,5 Bitter-, 6,25 Kalch-, 0,3 Thon-, 14 magnetische Eisenerde; (da denn die Erden sämmtlich luftsäurehaltig angegeben sind) außerdem aber noch $\frac{1}{4}$ Gran Salz, wahrscheinlich salzsaure Bittererde. Seine Verwendung zu allerley gedrechselten und gebildeten Arbeiten ist bekannt.

Talk.

Talk. S. dieſes Wort. Vom verhärteten Talke, des Herrn Werners (S. deſſen Ausgabe von Cronſtedts Mineral. S. 219.) machte Herr Wiegleb, der ihn ſchweitzeriſchen Topfſtein nennt, die Zerlegung und fand in der Unze 3 Quentchen 4 Gran Kieſel-, 1 Quentch. 15 Gran Eiſen-, 32 Gran Thon-, 2 Gran Kalch, 3 Quentch. 5 Gran Bittererde und 2 Gran Flußſpathſäure, oder im Hundert 38,12 Kieſel, 15,62 Bitter-, 6,66 Thon-, 0,41 Kalch-, 38,54 Eiſenerde und 0,41 Flußſpathſäure. Die Erdarten ſind nicht ausgeglüet worden. (S. Höpfners Magaz. für die Naturk. Helvetiens III. 166.) Schottiſcher Topfſtein von Inverary floß mit Hülfe der Lebensluft ſchwer zu einer rauhen, dunkelgrünen, im Bruche dennoch dichten Kugel (Ehrmann a. a. O. §. 222.).

Asbeſt. Man ſehe hierüber was bereits Th. II. S. 450. Anm. i.) beygebracht worden iſt. Als Arten deſſelben giebt das neue Wernerſche Mineralſyſtem den Bergkork, Amianth, Asbeſt und das Bergholz an. In Geijers Verſuchen floſſen reiner Amianth und Asbeſt zu mehr oder weniger grünen durchſichtigen Gläſern. Weiſſen vom Tarentaiſe ſchmelzte Sauſſure (Voy. I. 86.) zu einem, den Tiegel durchdringenden grünen Glaſe; grüner vom großen St. Bernhardtsberge konnte er nicht ganz im Fluß bringen. Amianth und Asbeſt gab Lavoiſier im Sonnenfeuer und vor dem Lebensluftlöthrohre ſchwärzlichte und braunglänzende Glaskugeln. Herr Ehrmann (a. a. O. §. 224—226.) erhielt mit Beyhülfe der Lebensluft aus Asbeſt, ſchwarze, braune, zuweilen weißgefleckte; aus gefärbten Bergkorkarten ebendergleichen, aus weiſſen aber eine weißgraue; aus den Arten des Amianths ſchmutziggelbe, grüne, auch ſchwarzbraune Glaskugeln, deren manche undicht, die meiſten halbdurchſichtig waren. Auf dem naſſen Wege gab Herrn Bergmann der Stahlberger Bergkork, der vor dem Löthrohre ſich durchſichtig

verglaste, 62 Kiesel-, 2,8 Thon-, 10 luftsaure Kalch-, 22 luftsaure Bitter-, 3,2 Eisenerde. Bergleder von eben daher, welches sich vor dem Löthrohre eben so verhält, 56,2 Kiesel, 2 Thon-, 12,7 luftsaure Kalch-, 26,1 luftsaure Bittererde und 3 Eisenkalch; Amianth von Tarantrise aus Savoyen, der vor dem Löthrohre auch in Herrn Bergmanns Versuchen sich endlich grün verglaste, und mit dem Mineralalkali unter Aufbrausen zusammenfloß, 64 Kiesel, 3,3 Thon-, 18,6 Bitter-, 6,9 Kalch-, 1,2 Eisen- und 6 Schwererde. Svartwicker Amianth der sich eben so verhielt, 64 Kiesel-, 2,7 Thon-, 17,2 Bitter-, 13,9 Kalch-, 2,2 Eisenerde. Dergleichen aus Corias in Asturien 72 Kiesel-, 3,3 Thon-, 12,9 Bitter-, 10,5 Kalch-, 1,3 Eisenerde; dergleichen aus Candia 53,9 Kiesel-, 1 Thon-, 28,8 Bitter-, 14,3 Kalch-, 2 Eisenerde. Speckstheinartiger Asbest aus Svartwik 74 Kiesel-, 2,7 Thon-, 13,6 Bitter-, 7,7 Kalch-, 2 Eisenerde und dergleichen eben daher oder Svartwicker Speckstein 67 Kiesel-, 6 Thon-, 16,8 Bitter-, 6 Kalch-, 4,2 Eisenerde. Gemeiner Asbest von Bastnäs bey Rittorhitta 67 Kiesel-, 6 Thon-, 16,8 Bitter-, 6 Kalch-, 4,2 Eisenerde; dergleichen von Gränge in Dalekarlien 63 Kiesel-, 1,1 Thon-, 16 Bitter-, 12,8 Kalch-, 6 Eisenerde; dergleichen von Pehrsberge in Wermeland 62 Kiesel-, 1,7 Thon-, 13,7 Bitter-, 12 Kalch-, 2 Eisenerde oder auch 63 Kiesel-, 4 Thon-, 20 Bitter-, 11 Kalch-, 4,79 Eisenerde. (Bergmann de terra asbest. in Op. IV 160 sqq.). Grüner gemeiner Asbest aus Zöbliß 46,66 Kiesel-, 48,45 Bitter- 4,79 Eisenerde. (Wiegleb in Crells Ann. 1784. I. 521.) Der Tremolith vom Gotthardsberge ist nach dem Herrn J. F. Ferber (S. dessen drey Briefe Mineralog. Innhalts an Freyherrn von Racknitz Berl. 1789. 8.) dem Ansehen nach grober Amianth. In den Bergm. Journ. I. 163.) wird er hingegen der Hornblende und dem Strahlsteine ähnlicher geschätzt. Klaproth fand im spröden 65 Kiesel-, 18 Kalch-,

Kalch-, 10$\frac{1}{3}$ Bitter-, $\frac{1}{6}$ Eisenerde und 6$\frac{1}{2}$ Luft und Wasser; Struve im kalchichten 55$\frac{2}{16}$ Kiesel, 13$\frac{5}{32}$ Bitter-, 10$\frac{4}{16}$ Kalch-, 8$\frac{5}{32}$ Thon-, 9$\frac{1}{16}$ Luft. (S. Hopfner in Crells Ann. 1790. I. 54.)

Cyanit. (Cyanites. *Sappare.* Sappare. *Cianite*) Seine äußerliche Beschreibung von Herrn Werner s. in Köhlers Bergm. Journ. 1790. I. 164 ff. Die Säuren lösen wenig davon auf; vor dem Löthrohre kömmt er für sich nicht in Fluß, sondern brennt sich mattweiß und trennt sich in Fasern. Mit dem Mineralalkali brauset er in der Flamme nicht auf, bildet auch kein Glas mit ihm. Mit Borax schmelzt er schwer, mit schmelzbarem Harnsalze unvollkommen. Hundert Gran gaben 66,92 Thon-, 13,25 Bitter-, 12,87 Kiesel-, 1,71 Kalcherde und 5,48 Eisen. S. Saussure in Rozier l. c. To. XXXIV. Herr Sage (ebendaselbst) nennt ihn blättrigen Beryll; andre blauen Talk oder blauen Schörl. (S. Bergm. Journ. 1790. I. 149 ff.) Endlich gehört auch noch wegen des Gehalts an Talk- oder Bittererde der

Strahlstein hierher, den man ehedem auch Strahlschörl zu nennen pflegte. Man sehe dessen äußerliche Beschreibung von Herrn D. Karsten in Bergm. Journ. 1789. I. 399 ff. ingleichen was Hoffmann davon ebendaselbst S. 165 f., beybringt. Grüner gemeiner Strahlstein aus Ehrenfriedersdorf gab Herrn Wiegleb (S. Crells Ann. 1785. I. 21.) 43 Kiesel-, 22 Bitter-, 34 Eisenerde, auch eine Spur von Flußspathsäure. Gemeiner Strahlstein aus dem Zillerthale (S. Emmerling in Köhlers Bergm. Journ. 1789. I. 438. 468.) Herrn Bergmann 64 Kiesel-, 2,7 Thon-, 20 Bitter-, 9,3 Kalcherde, 4 Eisen und glasartiger Strahlstein von Gränge 72 Kiesel, 2 Thon-, 12,7 Bitter-, 6 Kalch-, 7,3 Eisenerde. (S. dessen Op. IV. 172.) Der Zillerthalsche grüne Strahlstein floß in Ehrmanns Versuchen (a. a. O. §. 282.) mit Beyhülfe der Lebensluft zu dunkelgrünem

Glase, und der von Gränge in Bergmanns Verſuchen floß für ſich vor dem gemeinen Löthrohre zur Schlacke und ließ ſich vom Borax ſchnell, vom ſchmelzbarem Harnſalze langſamer und vom Mineralalkali mit Aufbrauſen auflöſen. L.

Tamarindenſäure. Siehe vegetabiliſche Säuren.

Tangſoda. S. Soda aus Seetang.

Terpenthin. Terebinthina. *Térébenthine.* Terebinth. *Trementina.* Man hat den Namen Terpenthin den harzigten Säften verſchiedener Bäume beygelegt, welche entweder von ſelbſt oder noch häufiger nach gemachten künſtlichen Einſchnitten aus dem Stamme und den Zweigen derſelben zu fließen pflegen, wenn dieſe Bäume Knoſpen getrieben haben. Man unterſcheidet in dem Handel viererley Arten, nämlich den cypriſchen, den venetianiſchen, den Strasburger und den gemeinen Terpenthin.

Der cypriſche Terpenthin (Terebinthina cypria. *Térébenthine de Chio.* Terebinth of cyprus. *Trementina cipria*) fließt aus dem eigentlich ſogenannten Terpenthinbaume (Piſtacia Terebinthus. *Linn.*) und wird deswegen cypriſcher genannt, weil man denjenigen, welcher aus Cypern und Chio gebracht wurde, für den beſten hielt. Er iſt von Farbe weißgelblich oder glasfarbig und ein wenig bläulich oder faſt grünlicht, bisweilen durchſichtig, von Conſiſtenz bald dicker, bald weicher und zähe, ſo daß er ſich zuweilen mit den Fingern in Stücken zerreiben läßt, zuweilen aber wie dicker Honig den Fingern nachgiebt und ihnen anhängt; vom Geruche nicht unangenehm, beſonders wenn man ihn auf glüende Kohlen wirft, vom Geſchmacke nur mäßig ſcharf und etwas bitter. An die Zähne hängt er ſich nicht ſo leicht an, ſo daß ihn dahero auch die orientaliſchen Völker als ein Kaumittel gebrauchen,

welches

welches Flüsse abhalten, die Zähne fest und weiß machen, die Eßlust vermehren und den Athem verssern soll.

Der venetianische Terpenthin (Terebinthina Veneta s. Larigna. *Térébenthine de Veniſe ou des Melezes* Terebinth of Veniſe. *Trementina Venetiana*) wird aus dem Lerchenbaume (PinusLarix) erhalten. Er ist ein helles, weiß gelbliches, durchsichtiges flüssiges Harz, welches etwas zäher als Oel, aber dünnflüssiger als der Honig ausfällt, von einem harzigen, starken, scharfen, nicht unangenehmen, aber doch ein wenig widerlichen Geruche, und von einem scharfen und bitterlichen Geschmacke, der etwas citronenartiges hat. Er übertrifft den cyprischen an Schärfe und hitziger Eigenschaft, und klebt an den Zähnen an.

Der Strasburger Terpenthin (Terebenthina Argentoratenſis s. abiegna. *Térébenthine de Strasburg*. Terebinth of Strasburg. *Trementina di Argentorato*) wird aus dem weissen Tannenbaume (Pinus abies) erhalten. Wenn er frisch ist, so ist er weit flüssiger und durchsichtiger als der venetianische, er wird aber mit der Zeit gelblicher und dicker. Im Geschmacke ist er auch bitterer und angenehmer, und gleicht wie im Geruche fast den Citronen; ist aber auch austrocknender und erhitzender als dieser.

Der gemeine Terpenthin (Terebinthina vulgaris. *Térébenthine commune*; *groſſe Térébenthine*. Common Terebinth. *Trementina volgare*) fließt aus den wilden Fichtenbäumen (Pinus ſylueſtris), ist zäher, dicker, schwerer, undurchsichtiger, und im Geschmacke und Geruche unangenehmer als der Tannen- und Lerchenbaumterpenthin, und dünnflüssiger als der cyprische.

Unterwirft man diese Arten des Terpenthins der trockenen Destillation, so geben sie ausser einigem säuerlichen Wasser zum Theil weißes, zum Theil gelbes und dickes röthliches Oel, und hinterlassen einen kohlenartigen Rückstand, aus dessen Asche sich nach dem anhaltendsten Bren-

nen doch kein feuerbeständiges Salz herauslaugen läßt. (Geoffroy Mat. Med. Th. II. S. 736. f. 742.) Durch die nasse Destillation bekömmt man das weiße ätherische Oel des Terpenthins, welches auch Terpenthingeist (Spiritus Terebinthinae) genannt wird, in einer beträchtlichern Menge als durch die trockne; so daß der Unterschied sich beynahe auf eine Unze bey jedem Pfunde erstreckt. Aus sechzehn Unzen venetianischem Terpenthin erhielt Neumann (med. Chem. B. II. S. 1159.) in der nassen Destillation an seinem ätherischen Oele vier Unzen und drey Quentchen. Aber das dürfte wohl zu viel seyn. In van den Sande und Hahnemanns Abh. über die Kennzeichen der Güte der Arzeneymittel S. 149. wird angemerkt, daß bey der wässerigen Destillirung aus dem Pfunde venedischen Terpenthin 45. Gran einer säuerlichen Flüssigkeit und etwas über drey Quentchen sehr feines und helles wesentliches Oel übergehen. Spielmann (Institutt. chem. §. 73. p. 214), welcher ohne Zweifel strasburgischen destillirte, erhielt an wesentlichem Oele noch nicht völlig $\frac{1}{6}$ des Ganzen. Bey der Destillation mit Wasser bleibt eine weißgelbliche harzige Masse zurück, welche man gekochten Terpenthin (Terebinthina cocta) nennt. Bey der trockenen Destillation gehet, wie gedacht, nach dem weißen feinen Oele ein dickeres gefärbtes über, welches man Terpenthinbalsam (Balsamum Terebinthinae) heißt, und im Bauche der Retorte bleibt eine feste, zerreibliche, dunkelrothe, harzige Masse übrig, die den Namen Geigenharz (Colophinum) führt.

In dem Weingeiste löset sich der Terpenthin gern und leicht auf, mit dem Wasser hingegen verbindet er sich ohne die Vermittlung von Eyerdotter, dlichtschleimigen Kernen oder Zucker nicht.

Man bedient sich des Terpenthins wegen seiner balsamischen, heilenden, auflösenden, erhitzenden und harntreibenden Kräfte in der Heilkunst innerlich und äußerlich;

und

und setzt ihn auch den Firnissen und den Siegelwachsmassen, ingleichen gewissen Kütten und Kunstfeuern zu. Herr Vernoyo bereitet aus zwey Unzen Terpenthin, einem Pfunde gepülverter Glötte und zwey bis drey Pfund Leinöl durchs Kochen eine Art von Ueberzug auf Leinwand und Taffet, welcher, an der Sonne getrocknet, in der Hitze nicht schmelzt, und die Leinwand und die Taffete für das Wasser undurchdringlich macht. Das destillirte feine Oel desselben, welches sich in dem höchstrectificirten Weingeiste sehr schwerlich so auflöset, daß sich nicht die Auflösung im Stehen wieder trüben sollte, wird ebenfalls als ein äußerliches Wundmittel bey sehnichten Theilen und in Stichwunden warm eingegossen, und seltner als ein innerliches erhitzendes, schweißtreibendes Arzneymittel in der Heilkunst gebraucht. Man wendet es zum Ausmachen der Fettflecke aus Tuch und Seide an. Man löset in selbigem den Kopal, ingleichen den Wallrath auf, und diese letztere Auflösung hat die Eigenschaft an sich, in der geringsten Kälte in wenig Minuten zu einem glänzenden Eise zu gerinnen. Das mit etwas Lavendelöl versetzte Terpenthinöl wird in dem Handel unter dem Namen Spickől verkauft. Mit Kampher giebt das Terpenthinöl ein sogenanntes Kampheröl; mit Schwefelleber einen Terpenthinschwefelbalsam, mit Bleyzucker ein Bleyöl, mit dem feuerbeständigen Gewächslaugensalze Starckey's Seife, und durch das Digeriren mit der Vitriol- oder Salpetersäure Arten von harzigen Gemischen. Aus dem gemeinen Terpenthin, Terpenthinöle und weißem Harze wird das sogenannte Pech von Bourgogne durch die Schmelzung bereitet. Der gekochte Terpenthin wird ebenfalls in der Arzneykunst zu Pillen und Pflastern genommen; so wie das Geigenharz gepülvert auf Beingeschwüre gestreuet und von den Klippern und Zinngießern bey dem Löthen, Verzinnen und Schmelzen gebraucht wird. L.

Theer. Pix liquida; Cedria. *Coudron.* Tar. *Catrame.* Der Theer ist ein schwarzer, harziger und noch

mit einigen säuerlichen Theilen vermischter brennzlichtöliger Saft, den man bey dem Verbrennen von allerhand Tangel- oder Nadelhölzern durch eine unterwärts gerichtete Destillirung gewinnt. Man bereitet denselben entweder in Gruben auf einem thonichten Boden, welche kegelförimig gegraben, innwendig mit Tannenrinde ausgekleidet und mit einem Loche unterwärts versehen sind, durch welches der aus den trockenen und unter der Decke von Thon oder Turf glimmenden Nadelhölzern ausschmelzende Saft in ein untergesetztes aufnehmendes Gefäß fließt, so oft man die mitten aus der Grube hervorragende Stange von diesem Loche, auf dem sie sonst stehet, zurück und in die Höhe zieht; oder man brennt ihn aus aufrechtgestelltem Kühnholze in einem kesselförmig gebaueten Ofen, aus welchem er durch ein unterwärts angebrachtes Loch herausfließt, nachdem der Ofen dadurch geheizet worden, daß man zwischen ihm und dem um ihn ringsherum gebaueten steinernen Mantel oder äußerlichen Ofen Feuer gemacht hat. Durch mehreres Eindicken wird der Theer in ein festeres Pech verwandelt. Durch das Aufgießen und Digériren mit Wasser zieht man aus dem Theere ein säuerlich brennzlichtes, balsamisches Wasser, welches unter dem Namen Theerwasser in der Heilkunst ehedem stark gebraucht wurde; und durch das Ausziehen mit tartarisirtem Weingeiste oder der scharfen Weinsteintinctur erhält man die sogenannte Theeressenz, deren man sich ebenfalls ehedem häufiger als jetzt als eines Arzneymittels bediente. L.

Theilung; Zertheilung. Divisio. *Division* Diuision. *Diuisione.* Unter dem Worte Theilung oder Zertheilung versteht man die Trennung der Theile eines Körpers vermittelst mechanischer Werkzeuge.

Die mechanische Theilung bringt zwar die Körper wirklich in kleinere gleichartige Theile, kann aber bey keinem Körper bis auf die uranfänglichen kleinsten Theilchen gehen, und ist also nicht im Stande die eigentlich sogenannte

nannte Zusammenhäufung aufzuheben. Es entsteht auch zwischen dem getheilten Körper und zwischen dem Körper, womit man selbigen zertheilt, keine Vereinigung, und hierinnen liegt der wesentliche Unterschied der Theilung und der Auflösung.

Die Theilung ist demnach, eigentlich zu reden, keine chymische Operation. Sie dient nur zur Erleichterung anderer Operationen, und vorzüglich zur Erleichterung der Auflösung. Zu dieser Absicht ist sie aber auch ungemein nützlich, weil sie die Oberfläche vergrößert, und folglich auch die Berührungspunkte der Körper vermehrt.

Es giebt, nach Beschaffenheit der Körper, welche man theilen will, verschiedene Mittel. Zähe, elastische oder faserichte Körper, als Hörner, Gummiarten, Hölzer und die meisten gewächsartigen und thierischen Materien müssen zerschnitten, gewiegt, geraspelt, zerrieben oder sehr trocken zerfeilt werden. Die Metalle erfordern in Rücksicht ihrer Geschmeidigkeit und Zähigkeit eine ähnliche Behandlung. Da dieselben aber auch schmelzbar sind, so benutzt man diese Eigenschaft derselben, und gießt sie geschmolzen in Wasser, welches man umrührt. Durch diesen Handgriff verwandeln sich selbige geschwind und leicht in Körner, die so klein sind, daß sie sich zu vielen Operationen gebrauchen lassen. Alle harte und brüchige Körper lassen sich durch das Stoßen in einem Mörsel mit einer Keule bequem in sehr feine Theile bringen[s]).

s) Beym Stoßen giftiger oder scharfer Dinge muß der Mörsel verdeckt oder zugebunden seyn. Scopoli gedenkt hierbey, daß er einen jungen Menschen gekennt habe, der jedesmal, wenn er Ruhrwurzel stieß, sich brechen mußte. Wenn es darum zu thun ist, daß die harten Körper, welche man pülvern soll, zum Beyspiel zu prüfende Steinarten, ja mit nichts fremden vermischt werden, so muß man selbige erst zwischen starkem Papiere auf dem Ambose zerklopfen und sodann nicht in metallischen, sondern in gläsernen oder agathenen Mörseln, die man vor und nach dem Gebrauche wieget, zerreiben.

Sehr harte Körper, als das gemeine und das weiße Glas, und unter den Steinen vorzüglich diejenigen, welche man verglasbare nennt, können zuvor zersplittert und zart zertrümmert werden, wenn man sie ganz glüend in das kalte Wasser wirft, worauf man sie mit desto leichterer Mühe zerstoßen kann.

Man bedient sich auch zur Theilung solcher Körper mit gutem Nutzen des Feinreibens, welches man mit einem harten, geschnittenen, polirten und tafelförmigen Steine verrichtet, auf welchem man diese Körper mit einem andern harten aber kleinern Steine, den man bequem in der Hand halten kann, und den man den Läufer (*Molette*, Curfor, Curfer, *Macinello*) nennt, zerquescht, oder vielmehr zermalmt.

Da der große Stein gemeiniglich von Porphyr[f]) ist, so wird er meistentheils, auch wenn er von einer andern Materie ist, Porphyr (sonst der Präparir-Reibestein Lapis porphyrites. Porphyr. Porphyry. *Porfido*) genannt, und die ganze Arbeit heißt das Präpariren oder Feinreiben (praeparatio, laevigatio, porphyrisatio *porphyrisation*; Porphyrisation. *Porfirizzazione*).

Statt des Porhyrs kann man eine Mühle gebrauchen, welche aus einem harten Schleifsteine besteht, der unbeweglich auf dem untersten Theile eines Stuhles (*bac-*

quet

[f]) Diese harte feuerschlagende, polituranehmende, dichte Steinart besteht aus Jaspis und Feldspath, zuweilen auch Quarz, Schörl oder anderm gemischtem Gesteine. Man hat den Porphyr von mancherley Farben, immer aber verschieden gemischt. Er macht ganze Gebirge aus und liegt über Granit, Gneus und Thonschiefer. Er fließt im Porcellanofenfeuer zu einem schwarzen Glase. (Darcet l. c.) In der Eisenschmelzhitze schmolz ägyptischer zu einem schwarz grünem Glase (Gerhard a. a. O.) Vor dem Lebensluftlöthrohre gab er weiß gefleckte schwarze halbdurchsichtige Glaskugeln. (Lavoisier a. a O. S. 82. Ehrmann a. a. O §. 293. Sauſſure Voy. I. 126.) Der feldspathreichste fließt am schnellsten.

quet ou feille) sitzt, und auf dem man vermittelst einer Kurbel oder krummen Axe einen andern Schleifstein von eben der Materie herumdrehen kann, welcher mit einem Einschnitte versehen ist, der einen Abschnitt eines Cirkels von funfzig bis sechzig Grad bildet.

Die Materie, welche feingerieben werden soll, fällt durch diesen Einschnitt zwischen die beyden Steine und wird weit eher fein als auf dem Reibesteine. Allein dergleichen Mühlen können nur bey einer etwas beträchtlichen Menge von Materie gebraucht werden. Man bedient sich derselben in allen Manufacturen, wo unächtes oder ächtes Porcellan bereitet wird, oder wo man eine große Menge von harten Substanzen zu zertheilen hat.

Zuweilen kommen zu einem einzigen Pulver, vorzüglich zu solchen zusammengesetzten Pulvern, als der Apotheker bereitet, verschiedene Materien, davon einige fasericht, zähe und sehr schwer in höchst feine Theile zu bringen sind, wie z. B. Wurzeln, Hölzer u. s. w.; andere hingegen sehr hart, brüchig und zerreiblich ausfallen und sich eben deswegen auch leichter in sehr dünne Theile zertheilen lassen. In diesem Falle kann man die Arbeit dadurch abkürzen, daß man diese zwey Arten von Substanzen in schicklichen Verhältnissen mit einander versetzt und zugleich pülvert oder feinreibt. Denn indem sich die zarten und zerreiblichen Materien zwischen die faserichten und zähen setzen, so verhindern dieselben, daß sich diese letztern nicht ballen und so zu reden unter einander verfilzen (*feutrer*) können; ein Fehler, dem sie, wenn sie allein genommen werden, sehr unterworfen sind. Es werden auch diese harten, eckigten und schneidenden Theilchen eben so viel kleine Werkzeuge, welche die zähen Theile kräftig zertrümmern und zerschneiden können, weil sie sich selbst während dem Feinreiben an dem zähen Theile beständig reiben.

Wenn die Körper, welche man mit dem Läufer feinreibt, bis auf einen gewissen Grad zertheilet worden sind, so werden sie, vorzüglich wenn sie sehr trockner Art sind,

meiſtentheils ſo beweglich, daß ſie dem Läufer entgehen, ehe er ſie treffen kann, und auf dieſe Art machen ſie ihre größere Zertheilung unmöglich. Um dieſen Fehler zu vermeiden, kann man dieſelben mit Waſſer oder mit irgend einer andern ſchicklichen Feuchtigkeit benetzen. Man verwandelt ſolche hierdurch in eine Art von flüſſigem Breye, welcher ſich von dem Läufer weit beſſer angreifen läßt. Dieſer Handgriff verhindert auch das Verſtieben von dergleichen Körpern, welches ſonſt, wenn ſie ſehr trocken und getheilt ſind, faſt unvermeidlich iſt. In allen den Fällen aber, wo man auf dem Reibeſteine etwas feinreibt, muß man die Materie, welche man zerreibt, von Zeit zu Zeit zuſammenhäufen, um ſie wieder unter den Läufer zu bringen, dem ſie in einem fort wieder entgehet. Man bedient ſich hierzu eines Kartenblattes, oder einer dünnen Platte von Horn, oder einer dünnen und biegſamen Meſſerklinge, wie es die Natur der Materien, welche man bearbeitet, ohngefähr mit ſich bringt *).

Meiſtentheils haben dieſe mechaniſchen Zertheilungsmittel der Körper bey ihrer Anwendung ihre Fehler Der wichtigſte davon iſt der, daß ſich allezeit einige Theile von dem Werkzeuge, mit welchem man die Zertheilung verrichtet, bey dem Stoßen und Reiben abſondern und mit den getheilten Körpern vermiſchen. Man muß auf dieſen Umſtand ſorgfältig Achtung geben, weil er in dem Falle, wenn die gedachten Werkzeuge von anderer Natur als der getheilte Körper ſind, verurſachen kann, daß die Operationen ſehr verſchieden ausfallen **). Die eiſernen und kupfernen Werkzeu-

*) Das Tödten des Queckſilbers durch das Abreiben mit ſchleimichten, ölichten, ſchweflichten, erdichten oder andern theils trockenen, theils flüſſigen Subſtanzen iſt ebenfalls nichts anders als eine vermittelte Feinreibung.

**) Beym Erzpochen hat die Beymiſchung von Eiſentheilchen nichts Schädliches. Das gilt nur von Arbeiten im Kleinen. Tropoli.

Werkzeuge z. B. geben färbende metallische Materien ab, und die Theilchen von Kupfer sind überdieß der Gesundheit schädlich. Der Porphyr ist braunroth gefärbt, und die Materie, welche ihn färbt, verderbt durch ihre Beymischung die Weiße der Krystallglasur des Schmelzwerks und des Porcellans, welche man aus den Materien macht, die auf dem gedachten Steine zerrieben worden sind v). Man muß demnach entweder die während ihrer Theilung verunreinigten Materien durch fernere Bearbeitungen reinigen, oder, welches noch besser ist, bey der Theilung, wo möglich, sich nur solcher Werkzeuge bedienen, deren abgeriebene und den zertheilten Materien beygemischte Theilchen bey den Operationen, die man anstellen will, keinen Schaden bringen können. So muß man z. B. zu solchen Materien, welche innerlich genommen werden sollen, sich niemals kupferner Mörsel, Keulen oder anderer solcher Werkzeuge bedienen, sondern diesen die eisernen vorziehen und zu solchen Substanzen, welche zu den Zusammensetzungen der Krystallgläser, des Schmelzwerks und des Porcellans kommen, deren Hauptvorzug in der Weiße besteht, statt des Porphyrs harte und weiße steinerne Mörsel, Reibesteine und Schleifmühlen erwählen.

Bey jeder mechanischen Theilungsart der Körper kann man es niemals dahin bringen, daß alle ihre Theile einen gleichen Grad der Feinheit erhielten. Auch das längste und genaueste Reiben giebt stets nur ein solches Pulver, welches ein Gemenge ungleich zarter Theile ist. Man hilft diesem Fehler durch zwey sehr gute und sehr bequeme Mittel ab. Das erste besteht darinnen, daß man das Pulver durch ein Sieb schlägt, das verhältnißmäßig so fein ist, als das Pulver seyn soll. Was von dem Pulver nicht

v) Der sogenannte präparirte Bergkrystall, welcher auf einem marmornen Reibesteine bereitet worden ist, brauset wegen der von dem Reibesteine abgeriebenen Theilchen mit Säuren auf.

nicht durch das Sieb geht, und eben dadurch von denjenigen feinen Theilen geschieden worden ist, welche sich seiner Zertheilung widersetzen, das kann in der Folge wiederum gerieben werden, und auf diese Art siebt man endlich das ganze Pulver durch, welches nachher einen weit gleichförmigern Grad von Feinheit erhält.

Das zweyte Mittel, wodurch man zu eben diesem Endzwecke gelangt, ist noch weit nützlicher, wenn die Natur des getheilten Körpers die Anwendung desselben gestattet. Es besteht darinnen, daß man die feingeriebene Materie, deren zärteste Theilchen man von den gröbern zu scheiden gedenkt, mit Wasser oder mit einer andern Feuchtigkeit vermischt und umrühret. Man läßt sodann die trübe Feuchtigkeit einen Augenblick ruhig stehen. Sogleich fallen die gröbsten Theilchen, welche zugleich die schwersten sind, auf den Boden des Gefäßes nieder. Man gießt hierauf die noch trübe Feuchtigkeit ab und läßt sie zum zweyten Male setzen. Dieser zweyte Bodensatz, welcher aus solchen Theilchen besteht, welche leichter als die von dem ersten Bodensatze sind, ist weit feiner. Man gießt die Feuchtigkeit noch einmal ab, damit sie sich zum dritten Male setzen kann, und dieser dritte Bodensatz verhält sich in Ansehung seiner Feinheit zu dem zweyten, wie der zweyte zu dem ersten. Und auf diese Weise fährt man so lange fort, bis das Wasser völlig helle wird, wobey es denn gewiß ist, daß der letzte Bodensatz allezeit auch der feinste ist. Es ist dieses in vielen Fällen ein vortreffliches Hülfsmittel, z. B. wenn man feingeriebenen Smirgel, Sand oder Zinnasche haben will, welche einen verschiedenen Grad von Feinheit besitzen sollen, um Glasur, harte Steine oder Metalle damit zu bearbeiten und zu poliren. Man sieht aber leicht ein, daß man sich dieses Handgriffes nur alsdann bedienen kann, wenn die feingeriebene Materie eine größere eigenthümliche Schwere besitzt, als die Feuchtigkeit, deren man sich bedient, und

wenn

wenn dieſe Feuchtigkeit überdieſes auf die gedachte Materie entweder gar keine auflöſende Kraft äußert oder nur einen von den Grundſtoffen auflöſet, den man nicht dabey zu behalten gedenkt *w*).

Endlich giebt es auch außer dieſen mechaniſchen Theilungsmitteln der feſten Körper chymiſche, die man in verſchiedenen Fällen mit gutem Erfolge gebrauchen kann, als z. E. die Auflöſung und die Niederſchlagung. Man kann z. B. die Metalle durch das Queckſilber oder durch ſolche Säuren auflöſen, welche ſie am beſten auflöſen können, und ſie hierauf entweder durch die Abdampfung oder durch irgend ein anderes Metall, das ſich hierzu ſchickt, von dem Auflöſungsmittel ſcheiden. Das, was bey dieſen Operationen übrig bleibt, iſt das Metall ſelbſt, welches auf das zärteſte getheilt iſt, und man hat zugleich noch dieſen Vortheil dabey, daß die zarten Theile auch an Feinheit einander vollkommen gleich ſind.

Thon. Argilla. *Argille.* Clay. *Argilla.* Der Thon iſt eine beſondre Art von Erde, welche ſehr häufig vorkömmt, und von der man faſt überall in einer mehr oder weniger großen Tiefe ſehr beträchtliche Lagen findet.*x*) Die allgemeinen Eigenſchaften deſſelben, und diejenigen, welche ihn beſonders auszeichnen, ſind folgende:

1) Mit

w) Man nennt dieſe Arbeit das Schlemmen.

x) Man verſteht gemeiniglich unter dem Thone diejenige gemiſchte und geſtaltloſe Erdart, welche ſich vor ihrem Brennen mit dem Waſſer zu einer zähen und gleichſam fetten Maſſe erweichen läßt, bey dem Austrocknen Riſſe bekömmt, durch das Brennen eine ſteinartige Härte annimt, und bey der Bearbeitung mit Vitriolſäure Alaun giebt. In Rückſicht dieſer Eigenſchaften unterſcheidet man ſie nicht nur von dem Seifenſteine, dem Glimmer und den Schiefer, welche ebenfalls mit Vitriolſäure Alaun geben, aber ſich von dem Waſſer nicht erweichen laſſen, ſondern auch von dem, was man in der Chymie reine Thonerde nennt, welches, ſo wie der Verfaſſer mit Recht erinnert, nichts anders als die Alaunerde iſt.

1) Mit den Säuren erregt diese Erde, wenn sie ganz und unzertheilt ist, kein merkliches Aufbrausen, y) ohnerachtet sie sich von eben diesen Säuren, wie in der Folge gezeigt werden wird, sehr leicht auflöset.

2) Wenn der Thon mit Wasser angefeuchtet wird, so zieht er dasselbe in sich, schwillt auf, und läßt sich von dem Wasser verdünnen.

3) Wenn er nur mit einer solchen Menge Wasser vermischt worden ist, als zur Verwandlung desselben in einen Teig von mittelmäßiger Consistenz erfordert wird, so zeigt er so viel Geschmeidigkeit, daß seine Theile um und neben einander in eine andere Lage gebracht werden können, ohne daß sie sich von einander trennen, oder von dem ganzen Klumpen absondern. Vermittelst dieser Geschmeidigkeit läßt sich der in einen Teig verwandelte Thon auf der Scheibe drehen und in Formen bilden. Man kann aus selbigem Gefäße von allerhand Gestalten machen, welche, ohnerachtet sie weich sind, dennoch nicht schwinden und zusammenlaufen, sondern ihre Gestalt behalten.

4) Der Thon ist dicht, derb und aus nahe beysammenstehenden Theilchen zusammengesetzt. Wenn man seine Oberfläche mit einem glatten Körper reibt, so nimmt derselbe eine Politur an.

5) In einer gelinden Wärme trocknet der feuchte Thon nach und nach ab und läuft ein oder schwindet, das heißt, er nimmt an seiner Höhe, Breite und Dicke ab. Aus diesem Grunde bekömmt er sehr leicht Risse. Die Feuchtigkeit hält er ziemlich stark zurück, und läßt die letzten Antheile davon sehr schwerlich fahren z).

6) Er-

y) Wenn reinere und solche Thonerden, die nicht zu viel Eisen und Kalch enthalten, mit den Säuren aufbrausen sollen, so müssen sie sehr mager seyn, (Gerhard Beytr. zur Chym. und Gesch. des Mineralr. Th. I. S. 289 f.) so wie dieses z. B. der Fall bey der natürlichen Alaunerde ist. Ebend. a. a. O. S. 245.)

6) Erhitzt man den Thon, ehe er noch völlig trocken ist, heftig und geschwind, so verprasselt er, und zerspringt mit einem großen Geräusche in Stücken, weil das ausgedehnte und in Dünste verwandelte Wasser sich zwischen den zähen Theilen dieser Erde, welche selbiges umgeben, mit Gewalt hervordrängt. Es erfolgt auch ein dergleichen Verprasseln niemals, wenn der Klumpen Thon, den man ins Feuer bringt, so viel Wasser enthält, daß er sehr weich ist. Denn weil in diesem Falle das Wasser keinen so starken Widerstand findet, so entfernt es die Theile des Thons bloß von einander, und verdunstet mit Veranlassung eines ziemlich beträchtlichen Aufschwellens und Blasenwerfens.

7) Bringt man Thon, den man vorher, um sein Verprasseln zu verhüten, gehörig getrocknet hat, in ein sehr heftiges Feuer, dergleichen z. B. das in den Glashütten ist, so kömmt diese Erde, von der ich hier stets voraussetze, daß sie sehr rein ist, nicht in Fluß, und widersteht der Wirkung der Schmelzungs- und Verglasungsmittel weit stärker als der Sand. Ihre Theile backen bloß sehr stark zusammen. Ein auf diese Weise calcinirter Thon wird gebrannter Thon (Argilla cocta s. vsta. *Argille cuite.* Baked Clay. *Argilla cotta*) genannt. Er nimmt bey gedachtem Brennen in seinem ganzen Umfange ab, und wird so hart wie ein Kiesel. Ein bis so weit gebrannter Thon ist im Stande mit dem Stahle Feuer zu geben.

8) In diesem gebrannten und verhärteten Zustande läßt sich der Thon nicht mehr von dem Wasser durchdringen; wird, wenn er auf dem Reibestein sehr fein gerieben worden ist, von dem Wasser nur in eben dem Grad feucht, wie eben so feingeriebener Sand, und kann keinen solchen

x) Dieß veranlaßt, daß zu thoniger Boden sich durch trockne Erden zu mehrerer Fruchtbarkeit verbessern läßt.

chen bindenden, geschmeidigen und auf der Scheibe drehbaren Teig mehr geben, als da er roh war *a*).

9) In den Säuren ist der Thon völlig auflöslich, vorzüglich aber in der Vitriolsäure, mit der er ein vitriolisches erdichtes Salz liefert, welches ein wahrer Alaun ist *b*).

10) Endlich kömmt der Thon, welcher für sich allein dem stärksten Feuer widersteht, ohne zu schmelzen, ja ohne nur die geringste Anlage zu einer Schmelzung zu zeigen, bey der Versetzung mit einer gleichen Menge Kalch- oder Gypserde, oder mit drittehalb bis drey Theilen Sand oder verglas-

a) Gebrannter Lehm oder Ziegelstein zieht freylich, wie Herr Körner in der Anmerkung zu der Uebersetzung in der ersten Ausgabe erinnert, noch Wasser an sich, allein zu einer dehnbaren Masse läßt er sich doch nicht erweichen.

b) S. Th. I. S. 96 ff. Th. II. S. 30 ff. Th. IV. 420 f. Von der Verbindung der Thonerde mit der Salpetersäure; Salzsäure; Essigsäure; Arsenikſäure; Bernsteinsäure; Phosphorsäure; Sauerkleesalzsäure; Borarsäure; Fettsäure; Citronensäure; Ameisensäure u. s. w. siehe die Artikel die von diesen Säuren handeln. Sogar mit der Luftsäure läßt sich die reine Thonerde verbinden. Der köllnische Thon giebt, wenn er stark gebrannt wird, ausser einiger entzündbarer Luft, eine seinen Umfang beträchtlich übertreffende Menge von Luftsäure von sich, und aus der hellen Feuchtigkeit, welche von der, mit luftsäurehaltigem feuerbeständigen Alkali niedergeschlagenen Auflösung erhalten wird, setzen sich nach einigen Tagen wirkliche erdichte Theile ab, die als alaunerdichte und folglich thonichte Theilchen vorher durch die Luftsäure aufgelöst gewesen seyn müssen, und erst nach deren Entweichung niederfallen. (S. Bergmann de acido aereo §. 13.) Die Dünste der Schwefelhöhlen verwandeln den Thon in wahres Alaunerz. (Ferbers Briefe aus Wälschland S. 192 f.) Stücken von gebrannten thönernen Gefäßen und gebrannte Ziegelsteine wurden nach Vairo über den Dampflöchern in geschmeidigen, weichen Thon von einer lebhaftern Röthe verwandelt. Manche wurden nur unvollkommen durchdrungen, in Blätterchen zerlegt. Lava wurde weiß.

verglasbaren Steinen in Fluß c), und bringt auch die übrigen zwey Erden der Vermischung mit sich zum Schmelzen d).

Alle diese nur gedachten Eigenschaften sind der Thonerde wesentlich, wenn selbige ganz rein, d. i. von der Beymischung jeder fremden Erdart frey ist. Dergleichen reine Erde aber giebt uns die Natur nirgends, wenigstens hat man bis jetzt dergleichen noch nicht gefunden.

In meiner Abhandlung über die Thonarten, welche ich der pariser Akademie der Wissenschaften im Jahr 1762 übergeben habe, mache ich die Bemerkung, daß der Thon, in so ferne er eine im Wasser wesentlich verdünnbare und erweichbare Erde ist, mit vielen andern Materien vermischt zu werden pflegt, und daß man aus eben diesem Grunde keine ursprüngliche und reine Thonerde findet, welche immer einerley und sich vollkommen gleich seyn, und die Eigenschaften des Thones in einem hohen Grade und ausschlußweise besitzen müßte; und daß es endlich kein einziges so zuverlässiges Mittel gäbe, sich dergleichen reine Erde

c) Es kommen daher auch die Thone, welche Kalch enthalten, aber nur in so ferne noch Kieselerde dabey ist, (Bergmann Op. IV. 337.) ingleichen eisenhaltige Thone für sich in Fluß. Auch läßt sich der Thon durch die feuerbeständigen Laugensalze, durch Borax, durch feuerbeständigen Arsenik, durch schmelzbares Harnsalz, durch gemeines Glas und durch Bleyglas in Fluß bringen. (Pott Lithog. III. 126 ff. Gerhard a. a. O. S. 301.) Fluß- und Spathsäure befördern die Schmelzung des Thons. Quarz nicht. Kalch hindert das Schwinden desselben. Da viel z. B. 5 Theile Kalch zu einem Theile reiner Thonerde zugesetzt ihren Fluß hindern und Rinmann den sehr eisenschüssigen Thon überaus strengflüssig gefunden hat, so ist vielleicht Gyps, Flußspath oder Feldspath, den der sandige Bestandtheil des gemeinen Thons bey sich führen mag, die Ursache warum viele gemeine Thonerden schmelzen (Bergmann l. c.).

d) Herr Scopoli erzählt in einer hier beygefügten Anmerkungen die Erträge von einigen seiner mit einem feuerfesten Tho-

Erde zu verschaffen, als dieses, daß man die natürlichen Thonarten oder andere Thonerde haltende Körper mit der Vitriolsäure auszieht, mit welcher die gedachte Erde einen Alaun macht, den man hierauf durch das Brennbare

ne und mit Kalch, Gyps (Marienglase) und Quarz in verschiedenen Verhältnissen angestellten Versuchen.

a) 1 Theil Thon, 2. Gyps geben eine graue poröse Schlacke
b) 2 — Thon, 1. Gyps eine zerbrechlichere und staubigere Masse in einem anderm Versuche aber eine dichte aschgraue Schlacke.
c) 1 — Gyps, ½ bis 1 Quarz bleiben pulvericht
d) 1 — Gyps, 2 Kalch, 2 Quarz, 2 Thon löseten sich im Feuer zusammen nicht auf
e) 1 — Gyps, ½ Kalch, 2 Thon, 1 Quarz gaben eine Art von Schlacke
f) 1 — Gyps, 2 Kalch, 3 Thon, 2 Quarz hatten sich noch besser als e verbunden
g) 1 — Gyps, 2 Kalch, 1 Thon, 3 Quarz gaben ein schwarzes Glas
h) 1 — Gyps, 1 Kalch, 2 Thon, kein Glas, sondern eine Schlacke.
i) 1 — Gyps, 1 Kalch, 2 Thon ein sehr schönes grünes Glas
k) 1 — Gyps, 2 Kalch, 1 Thon ein minder schönes Glas
l) 1 — Gyps, 2 Kalch, 3 Thon eine fast verglaste Schlacke
m) 1 — Passauer Erde, 3 Kalch bildeten eine sehr harte Masse.
n) 1 — dergleichen Erde, 2 Kalch eine noch härtere
o) Gleiche Theile Kalch und diese Erde eine fast glasartige Masse
p) 4 — Passauer Erde, 1 Kalch ein dunkles Glas
q) 1 — Passauer Erde, 2 Kalch, 1 Gyps eine porcellanartige Masse
r) 1 — Passauer Erde, 1 Kalch, 3 Gyps ein durchscheinendes grünes Glas
s) 2 — Passauer Erde, 1 Kalch, 1 Gyps, 1 Quarz ein fast undurchsichtiges weisses Glas
t) 3 — Passauer Erde, 1 Kalch, 2 Gyps, 1 Quarz ein grünes Glas

re *) oder durch die Alkalien zersetzt, um die Vitriolsäure wieder zu scheiden. Im eigentlichen Verstande giebt es also keine Erde, die man für eine völlig reine Thonerde ansehen könnte, als die gehörig bereitete Alaunerde, wiewohl auch diese Erde mit dem Brennbaren in einer so grossen Verwandtschaft steht, daß man sich nicht leicht schmeicheln darf, sie von diesem Grundstoffe völlig frey zu erhalten. Indessen müssen die oben angeführten allgemeinen Eigenschaften des Thones einzig und allein auf diese Art von Erde angewendet werden.

Die natürlichen Thonarten besitzen diese Eigenschaften in einem höhern oder geringern Grade, je nachdem dieselben durch die Beymischung fremder Stoffe mehr oder weniger verändert worden sind.

Da die Thonerden in der Chymie, in den Künsten und im gemeinen Leben einen sehr großen Nutzen haben,

u) 3 Theile Passauer Erde, 1 Kalch, 1 Gyps, 2 Quarz ein reines grünes Glas

v) 2 — Passauer Erde, 2 Kalch, 3 Gyps, 3 Quarz ein unreines grünes Glas

w) 1 — Passauer Erde, ½ Kalch, 4 Gyps und 2 Quarz ein grünliches Glas.

Herr Vairo erinnert, daß der Thon ausser den obgedachten Eigenschaften auch noch die besitzt, fest an der Zunge, mit der man ihn berührt, sich anzuhängen und beym Verhärten und Abtrocknen sich zu blättern und zu schiefern.

*) Ein sehr gutes Verfahren, den Alaun durch Brennbares zu zersetzen, und seine Erde rein zu erhalten, hat Baume' (erl. Experimentalch. Th. 1. S. 463.) angegeben. Man schmelzt den Alaun mit halb so viel Honig in einem glasurten Napfe unter beständigem Umrühren, und brennt ihn zu einer Kohle, und diese Kohle zerstößt man und calcinirt sie so lange, bis sie ganz weiß wird, und nicht mehr nach Schwefel riecht. Dann laugt man den Rückstand mit häufigem siedenden Wasser aus, und läßt ihn trocknen. Das Fällen der Alaunauflösung mit mildem Mineralalkali und die sorgfältige Auslaugung des Niederschlags giebt aber doch noch eine reinere Alaun- oder reine Thonerde.

so ist es überaus nöthig, sich mit den Kennzeichen des reinsten und besten Thones, mit den Orten, wo man dergleichen finden kann, und mit denjenigen Mitteln bekannt zu machen, wodurch man solche Thonerden reinigen kann, welche eine Reinigung bedürfen. Aus diesem Grunde will ich also hier das Wesentlichste von diesen Gegenständen vortragen.

Die reinsten Arten des Thons lassen sich vermittelst der obgedachten allgemeinen Eigenschaften leicht erkennen. Je mehr der natürliche Thon von selbigen an sich hat, um desto gewisser kann man seyn, daß er rein ist.

Diejenigen Substanzen, welche die natürlichen Thonarten verunreinigen, sind der Sand *f*), der Quarz, der Spath *g*), das Brennbare *h*), die erdharzichten Stoffe,

f) Der gemeine Thon hält zuweilen gegen die Hälfte, ja drey Viertel kieselerdigen Sand. Aus einigen Arten kann man durch Ausschlemmen siebenzig Theile Sand im Hundert scheiden. (Bergmann de confect. alum. §. 3. C.) Selbst die oben angeführte natürliche Alaunerde enthielt noch einen vierten Theil Sand. (Gerhard a. a. O.) Man bekömmt demnach aus dem mit Vitriolsäure auf Alaun behandelten Thone allezeit einen kieselerdigen Rückstand. (Pott Lithogeog. Th. I. S. 31 f. Marggraf chem. Schr. Th. I. S. 231 f. Gmelin in Crells neuest. Entd. Th. III. S. 35 f.) Die Vermischung in vielerley Alaunerden und Sand giebt einen wiederhergestellten gemeinen Thon. (Bergmann a. a. O.)

g) Wie bereits kurz vorher in einer Anmerkung gedacht worden, sowohl Kalch- als Gyps-, Fluß- und Feldspath.

h) Verschiedene Chymisten, z. B. Eller (Mém. de l'Acad. des Sc. de Berl. 1749.) und Gerhard (a. a. O. S. 298 f.) halten das Brennbare für einen wesentlichen Bestandtheil des Thones, und erweisen die Gegenwart desselben aus dem fettigen Gefühle und der Zähigkeit des Thones, aus der Wiederherstellung des mit Thon geschmolzenen Bleyglases zu Bley, und aus dem Gezische, welches entsteht, wenn man kleine trockne Stückchen Thon in fließenden Salpeter trägt; welches letztere jedoch mehr eine Art von Verprasseln als Verpuffen ist. Daß die meisten Thonarten Brennbares enthalten, ist übrigens nicht zu läugnen; ob aber das Brennbare ein

se [i]), die Vitriolsäure [k]), die metallischen Erden [l]), die kiesichten Materien [m]), die Kalcherden, der Glimmer [n]) und der Gyps [o]).

ein wesentlicher Bestandtheil des Thones sey, um so mehr zu zweifeln, weil die reine Alaunerde, die man doch für den reinsten Thon zu halten Ursache hat, weder mit dem Salpeter verpufft, noch auch die metallischen Kalche reducirt.

i) Dergleichen findet man z. B. in dem von einigen Schriftstellern zu dem Thon gerechneten Umber.

k) Die Herren Baumé und Pörner (s. Pörners Anm. über Baumé Abh. vom Thon. Leipzig, 1771. 8.) sehen die Vitriolsäure für einen wesentlichen Theil des Thones an. Daß sehr viele Thonarten dergleichen enthalten, ist gewiß; ob aber alle dergleichen enthalten müssen, ist nicht erwiesen. Am wenigsten beweiset die Austreibung der Säuren des Salpeters und Kochsalzes durch den Thon, deren vitriolsauren Gehalt s. Th. V. S. 307. Anm. d.) S. 635. Anm. w.); ingleichen die aus Pottasche, Thon und Kohlenstaube erhaltene Schwefelleber, da die Pottasche immer vitriolisirten Weinstein bey sich führt. Mehr dürften vielleicht Vairo's vorhergedachte Bemerkung, ingleichen, was Bergmann (Op. IV. 338) angeführt hat, der bey Ziegelbrennereyen gewöhnliche Schwefelgeruch erweisen. Letzterer erinnert auch, daß wenn der Thon Kalch enthält, dieser sich der Vitriolsäure bemächtiget und sich der Prüfung durch Säuren entzieht.

l) Der Eisengehalt der gemeinsten Thonart erhellet vorzüglich aus dem bekannten Versuche von Becchern (Phys. subt. suppl. I. c. 2. p. 582.) und Stahlen, (Opusc. phys. chem. med. p. 361 sqq.) da der mit Leinöl destillirte Lehm ein sehr reines Eisen gewährt. Es hat aber auch Herr Brugmanns (Magnetism. s. de affinit. magnet. obss. Leod. 1778. p. 22.) gezeigt, daß der reinste und weisseste Thon, ja sogar das weisseste Porcellan noch Eisentheilchen bey sich führe. Diejenigen Thonarten enthalten das wenigste Eisen, welche in einem anhaltenden starken Feuer sich weiß erhalten, oder wenn sie gefärbt erscheinen, schön weiß brennen. (S. Pörner und Baumé vom Thone S. 17 f.) Eisenvitriolhaltiger Thon brennt sich in nach und nach verstärktem Feuer erst gelb, dann roth, hierauf grau und endlich schwarz: und wenn beym Brennen nicht alle Säure verflog, so zieht der gebrannte Thon wieder aus der Luft Feuchtigkeit an sich und beschlägt mit einer Art Alaun (Bergmann Op. IV. 339.).

Die entzündbaren Stoffe sind die Haupturſache, warum der Thon, der in seinem reinen Zuſtande weiß aussehen muß p) eine andere Farbe zeigt; jedoch hängt dieſes auch von den gefärbten metalliſchen Erden, insbeſondere von der Kupfer- und Eiſenerde und von den mancherley kieſichten Stoffen ab.

Derjenige Thon, deſſen Farbe nur von einer unmetalliſchen brennbaren Materie herrührt, verliert dieſe Farbe,

m) Außer dem Schwefelkieſe hat Herr Pörner (a. a. O. S. 15.) auch bisweilen, aber ſelten, weiſſen oder arſenikaliſchen Kies in den Thonarten gefunden.

n) Glimmerblättchen kommen in ſo vielen Thonarten ſo häufig vor, daß Baume' (ſ. Pörner a. a. O. S. 20.) glaubte, ſie wären beynahe allezeit in dem Thone befindlich.

o) In vielen Thonerden, findet ſich auch Salzſäure. Vairo, der dieſes anmerkt, fand ſie in einigen Thonerden von der Inſel Iſchia. Oft enthalten ſie auch Bimsſtein, wie z. B. bey Neapel und an andern vulcaniſchen Gegenden. Es giebt auch, wie Vairo erinnert, kein ſichereres und überzeugenderes Kennzeichen eines ausgebrannten Vulcans als die abwechſelnden Schichten von Bimsſtein, Puzzolanerde und vulcaniſcher Aſche. Doch werden ſolche Schichten zuweilen auch ziemlich weit von dem eigentlichen Vulcane fortgeführt, den man alſo nicht immer an dem Orte ſuchen muß, wo man ſie antrifft. Bis auf die Apenninen haben ſich dieſe Auswürfe des Veſuvs ſo wie im Jahre 1779. bis in die Felder von Benevent und zwar dahin ſo häufig verbreitet, daß unvorſichtige Beobachter in künftigen Zeiten auf den Gedanken kommen können, als wenn der Boden daſelbſt vulcaniſch ſey.

Daß übrigens die Thonerde einen Beſtandtheil von mancherley zuſammengeſetzten Steinen ausmache, davon ſiehe den Artikel **Steine**, deren Zerlegung; ingleichen **kalkerdehaltige Steine** und den nächſtfolgenden **thonerdige Steine**.

p) Nicht alle weiſſe Thonerden ſind auch rein und feuerausdaurend, ſondern brennen ſich gelb oder roth und im Gegentheil hält die Paſſauer Erde die Meſſingſchmelzhitze aus, ohne ihre Schwärze zu verlieren. Die Feuerprobe muß alſo einzig und allein entſcheiden, ob ein Thon rein und feuerfeſt oder ob ers nicht ſey. **Scopoli.**

Farbe, und wird weiß, wenn man ihn ins Feuer bringt, und an der freyen Luft brennt q). Von dieser Art sind die meisten einfarbigen grauen und braunen Thonarten, welche nicht gestreift sind.

Ganz anders verhält es sich mit demjenigen Thone, welcher durch kiesichte Stoffe oder durch Kupfer- und Eisenerde gefärbt worden ist r). Ein solcher Thon wird in dem Feuer niemals weiß, wofern er nicht zuvor von diesen metallischen Erden genau gereinigt worden ist.

Wenn diese fremden Substanzen dem Thone in einer gewissen Menge beygemischt sind, so machen sie selbigen schmelzbar. Man erkennt solche Thonarten an ihren Farben. Sie sind gelb, roth, grün, streifig oder verschiedentlich marmorirt. Unter allen Thonarten schickt sich keine weniger zu der Verfertigung irrdener Geräthschaften, z. B. der chymischen Gefäße, Ziegelsteine, Schmelztiegel oder Glashäfen als diese.

Indessen ist hierbey zu merken, daß selbst die reinsten natürlichen Thonarten nicht ganz von aller beygemischter metallischen vorzüglich eisenschüssigen Erde frey sind. Unter mehr als achthundert verschiedenen Arten davon, die ich untersucht habe, ist mir, selbst die weißesten und reinlichsten nicht ausgenommen, keine einzige vorgekommen, welche hiervon ganz rein gewesen wäre. Ist aber die Eisenerde dem Thone nur sparsam eingesprengt, und der ganzen Masse nur locker, nicht aber innig, beygemischt, welches man aus der Schönheit und Reinigkeit der weißen

q) Das Brennbare ist im Thon nicht unmittelbar mit ihm, sondern mit seinen salzigen oder metallischen Beymischungen verbunden. Scopoli.

r) Alle in den Niederungarischen Gruben vorkommende Thonarten sind weiß, ohnerachtet sie kieshaltig sind. Nur wenn der Kies verwittert und seine Eisenerde mit der Thonerde verbindet, ertheilt er diesem eine gelbliche oder röthliche Farbe. Scopoli.

Farbe des Thones ersieht, und ist diese Eisenerde, so wie es bey diesen schönen Thonarten gewöhnlich ist, nur hin und wieder als kleine Fleckchen anzutreffen, so muß man dergleichen Thon für sehr gut ansehen. Der einzige Weg, solche Eisentheilchen zu scheiden, ist dieser, daß man den Thon in kleine Stücken zerbricht, und alle die gelben Flecke sorgfältig mit einem Messer herab schabt. Es ist aber überaus nöthig, diese Reinigung mit dem Thone vorzunehmen, ehe man ihn einweicht, weil die Eisenerde sich durch das Schlemmen von dem Thone nicht scheiden läßt, sondern sich vielmehr noch inniger und genauer mit selbigem hierbey verbindet.

Die kiesichten Stoffe, der Glimmer und der grobe Sand, welcher sich in vielen Arten des Thones spärlicher oder reichlicher befindet, machen dieselben mager, und vermindern ihre Geschmeidigkeit. Von dem größten Theile dieser fremden Substanzen reiniget man den Thon vermittelst des Schlemmens. Man verdünnet nämlich den Thon in einer sehr großen Menge Wasser, und läßt das Wasser so lange sich setzen, bis es nur noch von den allerfeinsten und leichtesten Theilen getrübt wird; hierauf gießt man das Wasser von dem Bodensatze ab, und läßt es durch ein sehr feines seidenes Sieb laufen. Was sich nun aus diesem durch das Sieb gelaufenen Wasser setzt, das ist der reinste und beste Thon, den man sodann sammlen und mit gehöriger Sorgfalt und Reinlichkeit trocknen muß [s]). Eine solche Reinigung des Thones durch das Schlemmen ist überaus nöthig, wenn man gute Töpferwaaren [t]) und Porcellan bereiten will.

Die

s) Mancher Orten reinigt man den Thon fast wie das gepochte Erz durch Verwaschen.

t) Wahrscheinlicher Weise wurde der Thon, aus welchem die Alten die hetruscischen Gefäße bereiteten, auf diese Weise gereinigt. Diese Gefäße übertreffen an Schönheit und Güte beynahe das Porcellan. Wie aber die Alten sie von so großer Leichte

Die kieſichten Stoffe machen den Thon, in dem ſie ſich befinden, ganz ungemein leichtflüſſig. Das geringſte Theilchen vom Kieſe verurſacht, nach Maßgabe ſeiner Größe, in einem Thone, der in ſtarkem Brennfeuer ſteht, eine Höhle oder ein Loch, welches um und um bleyfarbenſchwarz ausſieht *).

Vermittelſt eines ſorgfältigen Schlemmens laſſen ſich auch die kleinſten Theilchen des Kieſes zur Gnüge von dem Thone ſcheiden, weil ſie von Natur eine größere eigenthümliche Schwere als die Theilchen des Thones beſitzen. Mit dem Sande und Glimmer hingegen verhält ſich die Sache ganz anders. Selbſt das genaueſte Schlemmen iſt, wie ich in der angeführten Abhandlung erwieſen habe, nicht hinreichend die in den Thonarten befindlichen Sandtheilchen völlig abzuſcheiden, weil jede natürliche Thonart eine gewiſſe und zwar ziemlich beträchtliche Menge eben ſo feine, zarte und leichte Sandtheilchen enthält, als die Theilchen des Thones ſelbſt ſind.

Ein gleiches gilt in Rückſicht des glimmerhaltigen Thones von dem Glimmer. Indeſſen ſind dieſe Sand- und Glimmertheile, die ſich durch das Schlemmen nicht abſondern laſſen, der Güte dererjenigen Kunſtwerke, welche man aus dem Thone bereitet, auf keine Weiſe nachtheilig; ſie verhindern vielmehr, daß ſelbige ſowohl beym Trocknen als beym Brennen keine Riſſe bekommen *).

Leichte machen konnten, iſt doch nicht bekannt. Diejenigen Gefäße, welche man jetzt aus dem nehmlichen ſorgfältig gereinigten Thone bereitet, ſind bey aller ihrer, ſogar noch gröſſeren Feine dennoch immer ſchwerer als die alten hetruſciſchen. Mir iſt es geglückt dergleichen Gefäße völlig nachzuahmen, indem ich dem wohlgereinigtem Thone ein wenig gepülverten Bimsſtein zuſetzte. **Vairo.**

*) Bloße Eiſenerde bringt dergleichen Höhlen und Löcher nicht zuwege. **Pörner.**

*) Je mehr der Thon beym Trocknen ſchwindet, deſto eher reißt er. Man hilft dieſem Fehler durch deſto mehr zugemiſchten Sand ab.

Die kalcherdigen Theilchen, welche ebenfalls viele Thonarten zu verunreinigen pflegen *w*), lassen sich sehr leicht durch das Aufbrausen erkennen, welches sie mit der Salpetersäure erregen *x*). Durch das Schlemmen lassen sie sich nicht von dem Thone scheiden, weil sie ungemein fein und leicht sind. Wenn sie in einer gewissen Menge in dem Thone vorhanden sind, so machen sie den Thon wegen des mit ihm verbundenen Sandes allezeit schmelzbar. Man muß demnach die kalchhaltigen Thonarten insgesammt zu solchen irdenen Geräthschaften, welche ein starkes Feuer aushalten müssen, für unbrauchbar ansehen *y*).

Was endlich die Vitriolsäure anbetrifft, welche von der Natur mit allen Thonarten auf eine besondre Weise verbunden und vermischt zu seyn scheint *z*), so läßt sich selbige

w) In manchen, bey alledem noch immer zähen und geschmeidigen Thonarten macht die Kalcherde fast die Hälfte aus. Bairo.

x) Dieses Aufbrausen kann aber auch luftsaure Thonerde veranlassen. Scopoli.

y) Die mit Kalch vermischten Thon- oder sogenannten Mergelerden sind, weil sie in Fluß kommen, zu solchen Gefäßen, welche dem stärksten Feuer widerstehen sollen, freylich nicht tauglich; geben aber, wenn sie mit andern Erdarten und andern Substanzen vermischt werden, überaus schöne Gefäße, welche, da sie glasartig sind, zu mancherley Gebrauche dienen können. Wenn man Kalcherde, Sand oder Kiesel, Thonerde und etwas Salpeter oder Pottasche mit einander vermischt, oder auch bisweilen noch Bleyglas, Bleyglötte oder Mennige zusetzt, so bekömmt man Massen, welche glasartig, aber fester als Glas und halbdurchsichtig oder undurchsichtig sind. Pörner.

z) In der Uracher Thonerde aus dem Würtembergischen, welche Herr Gmelin untersucht hat, (s. Crells neuest. Entd. Th. III. S. 37.) befindet sich wenig oder gar nichts von Vitriolsäure. Frey ist übrigens die Vitriolsäure nie in Thonarten sondern immer gebunden, und zwar nur in den alaun- oder kieshaltigen. Scopoli. In einigen Thonarten aus der

ſelbige durch das Digeriren des Thones mit einer alkaliſchen Feuchtigkeit und durch eine nachherige Abſüßung deſſelben mit einer hinlänglichen Menge Waſſer ſcheiden. Es iſt aber dieſe Reinigung des Thones in den mehreſten Fällen, wo man ſich des Thones bedienen kann, nicht nöthig, weil dieſe Säure keinen Nachtheil bringt.

Da nun von allen den gedachten fremden Materien [a]) entweder eine oder mehrere oder alle zugleich und zwar in jeder Art von Verhältniſſe mit dem Thone von Natur vermengt zu ſeyn pflegen, ſo muß hieraus, wie man leicht einſieht, und wie es auch die Erfahrung beſtätiget, eine ſehr große Verſchiedenheit unter den Thonarten entſtehen. Keine einzige Erde hat ſo viel abgeänderte Arten als der Thon, und von dieſer großen Verſchiedenheit rührt auch ohne Zweifel die Menge der Namen her, womit man die mannichfaltigen Arten des Thones belegt hat [b]). Einige Naturkundige und Naturforſcher ſcheinen zwiſchen

der Solfatara fand ich doch außer gebundener Vitriolſäure auch einen Antheil freyer. Vairo.

a) Vulcaniſcher Thon hält auch nicht ſelten Gewächslaugenſalz und flüchtiges Alkali. Scopoli. Aus dem vulcaniſchen Thone von Neapolis hat Vairo doch nie Gewächslaugenſalz ausziehen können, der übrigens erinnert, daß faſt jeder Thon flüchtiges Alkali bey ſich führe, ſo daß man auch daraus nicht ſelten Salmiak auftreiben könne.

b) In der Solfatara von Pozzuoli finden ſich faſt alle die Gattungen von Thon, welche die Naturkenner beſchreiben und als Abänderungen von den mancherley Beymiſchungen herleiten. Beſonders iſt es auffallend, auf einmal dort Thon von allen den Farben beyſammen zu ſehen, die ihm die Natur giebt. Auf der Inſel Iſchia, die doch nicht wenig thonicht und ſo wie Solfatara ein halbverloſchner Vulcan iſt, finden ſich nur wenig Verſchiedenheiten des Thons, ſo wie man auch in den Klippen des Veſuvs über der alten Lava, deren Schlacken nach ſo viel Jahrhunderten bereits thonicht geworden ſind, ebenfalls nur wenige Abarten des Thones gewahr wird. So ſehr ſich aber auch dieſe und andre, in unſern Gegenden ſehr häufige vulcaniſche Thonerden von einander ſelbſt unterſcheiden und ſo ſehr

zwischen dem, was sie Thon heißen, und zwischen dem, was man im französischen Glaise oder Terre Glaise nennt, einen Unterschied zu machen. Sie sind aber über die genaue Bestimmung dieser beyden Benennungen so wenig einig, daß man solche für gleichbedeutend ansehen, und sich ihrer ohne Unterschied bedienen kann.

Die sogenannten Bolus- oder Bolar- und Siegelerden sind wahre Thonarten. Man scheint aber diesen Namen insbesondere denenjenigen, welche sehr stark an die Zunge ankleben, ingleichen solchen Thonarten zu geben, welche sehr eisenschüssig sind, und von der Eisenerde gleichförmig gelb oder roth gefärbt werden [c].

Eine große Anzahl anderer Thonarten wird nach den Nutzungen, zu denen man sie verwendet, benannt. So hat man z. B. Seifenthon (Argilla crustacea. *Terra a degraisser.* Soap earth. *Terre da cuvar machie*) [d]) Walker-

sehr sie alle, oder wenigstens die meisten davon, im Aeußern und auch den eingemischten Stoffen nach, denen ähnlich scheinen, welche man an nicht vulcanischen Orten antrifft: so behalten dennoch alle die von merklich vulcanischen Ursprunge etwas, das sie auszeichnet, auch nach den vielen Abänderungen an sich, die sie ertragen haben. Ein genauer Beobachter wird in ihnen immer noch kleine Stückchen Bimsstein, Lava, Basalt u. s. w. bemerken. Vairo.

c) Den natürlichen Kennzeichen nach sind Bol und Thon nicht von einander unterschieden. Ordnete man aber die Erden und Steine nach ihrer Schmelzbarkeit, so muß jener als schmelzbarer, von diesem, als dem unschmelzbaren, getrennt werden. Jenen wendet man auch zu ganz andern Nutzungen und sogar in der Heilkunst an. Rechnet mans dem Mineralsystematiker nicht zum Fehler an, wenn er Steine und Erden trennt, Gyps und Kalch verbindet, so kann man auch füglich aus Bol und Thon zwey Gattungen machen. Scopoli. Alle Bolarerden müssen Bittererde bey sich führen, wie z. B die Lemnische (S. oben S. 477.). Vairo gedenkt eines bey Sallo, einem Städtchen in Abruzzo, zu findenden Bols, der die Bittererde mit Thon verbunden in Menge enthält. Auch fand selbiger in einigen Thonarten von der Solfatara zu Pozzuoli Bittererde.

Walkerthon,[e]) Ziegelthon (Argilla tegularis. *Terre a tuiles.* Tile earth or Brik-earth. *Terra da tegolef*) Lehm,

d) S. Wallerius Mineralſ. I. 41.

e) S. oben S. 475 f.

f) Der beſte Thon zum Ziegelbrennen iſt der, der ohne Sandzuſatz beym Austrocknen keine Riſſe bekömmt. Herr Bergmann Op. IV. 143.) hat zur Prüfung des Thons auf ſeine Tauglichkeit zum Ziegelbrennen folgendes empfohlen. Man gießt 1) auf noch nicht gebrannten Thon Salpeterſäure, welche durch Aufbrauſen die Gegenwart der Kalcherde verräth. Dergleichen kalchhaltiger Thon oder Mergel, ſchickt ſich oft recht gut zum Ziegelbrennen. 2) Schlemmt man mit Einweichen und Umſchütteln ein dem Gewicht noch bekanntes Stückchen Thon mit Waſſer ſo lange aus, bis das Waſſer nicht lange mehr trübe bleibt; welche Arbeit man auch mit dem Ausgeſchlemmten nochmals wiederholt; um dort den gröbern, hier den feinen Sand auszuſcheiden, den man nach dem Waſchen mit warmen Waſſer unter dem Vergröſſerungsglaſe betrachtet, um zu beſtimmen, ob er feldſpathig oder quarzig ſey. 3) Auf den ausgeſchlemmten Thon gießt man zu wiederholten Malen, bis alles Brauſen nachbleibt, Scheidewaſſer, und fällt aus dieſem mit flüchtigalkaliſchen Geiſte den Kalch. Dieſer und der reine Thon werden, ſo wie der Sand mit warmen Waſſer reingeſpült, getrocknet und gewogen.

Durch dieſe Prüfungen läßt es ſich beſtimmen, ob und wie viel Sand zugemiſcht werden müſſe, um eine gute Ziegelerde zu erhalten. Man miſcht den Sand dem Thone deswegen zu, weil er ſich in der Hitze ausdehnt, ſo wie dieſer ſich zuſammenzieht. Der Sand, den man dem zu fetten und langen Thone, welchem es dran fehlt, zuſetzt, muß rein und fein ſeyn. Beyde müſſen aufs beſte gemiſcht werden. Das Feuer muß ſo regieret werden, daß die untere und mittlere Schicht der zu brennenden Ziegel weder zuſammenbacken, noch ſchmelzen; daß aber alle Ziegel in der Oberfläche zu ſchmelzen anfangen, damit der Glasüberzug ſie am Waſſereinziehen hindre. Solche Ziegel halten die längſte Zeit. Kalchhaltiger Thon oder Mergel erfordert ein noch ſtärkeres Feuer, bey dem ſich Kalch und Sand mit dem Thone genau und zu einer Art von Glaſe verbinden, denn ſonſt ſaugt der lebendig gebrannte Kalch aus der Luft Feuchtigkeit, zerfällt, und hinterläßt Lücken, in welchen ſich Waſſer ſammlet, welches im Winter

Lehm, Letten (Limus. *Limon. Terre à four.* Lute. Loam. *Luto*)[g]) Töpferthon (Argilla teſſularis ſ. figulina. *Terre*

Winter friert und Riſſe veranlaßt. Mergel, der zu reich am Kalche und zu kurz und mager iſt, kann durch zugeſetzten Thon zum Ziegelbrennen tauglich werden; und ſolcher der zu ſchnell in Fluß kömmt, durch Sand. Muß man irgend eine Thonart durch Kalchzuſatz zum Ziegelbrennen geſchickter machen, ſo muß der Kalch als Pulver, nie aber ſtückweiſe zugeſetzt werden. Feuerfeſter Thon wird ſelten zu Ziegeln genommen und bekömmt nie eine Glasrinde, deren es auch, wenn er nur hart genug gebrannt wird, nicht bedarf, die man ihm aber ohne viele Koſten dadurch geben kann, wenn man etwas Salz auf die Brennſtärte wirft und dem ſogleich entſtehenden Rauche den Ausgang durch Verſchließung aller Oefnungen des Ofens verwehrt. Kühen, Hörner, oder Bündel von feuchten Elernholze, man ins Feuer wirft, ingleichen das Beſtreuen der Ziegel mit dem Staube von Steinkohlen, mit denen man ſie auch brennen kann, leiſten das nehmliche, wie das Kochſalz. Man ſehe über die Kunſt Mauerſteine und Ziegel zu brennen Gerhards Willemot verſuchte Art Ziegel in Kohlenmeilern zu brennen in K. S. V. A. H. 1761. Vol. XXII. p. 308 ſqq. Anton von Swab Bemerk. darüber ebend. p. 311 ſqq. und in Crells N. Arch. VI. 174 ff. Carl Wijnblad Anweiſung wie Ziegelhütten einzurichten, a. d. Schw. überſetzt im Schaupl. der Künſte u. Handw. B. VII. S. 149 ff. Du Hamel, Fourcroy und Gallon l'art de tuillier et briquetier à Par. 1763. f. überſetzt im Schauplatz der Künſte und Handw. B. IV. S. 153 ff. Jars l'art de fabriquer la brique et la tuile et de les faire cuire avec la tourbe, comme cela ſe pratique en Hollande à Par. 1768. überſ. im Schaupl. der Künſte und Handw. B. VII. S. 129 ff. Bergmann in Op. IV. 363 ſqq. Gmelin techn. Chem. §. 295—300.

g) Lehm oder Letten iſt eine überaus fette, und überaus kalch- und eiſenreiche Thonerde. Er brauſt daher mit Scheidewaſſer und giebt ihm in Digeriren eine feuerrothe Farbe. Man bedient ſich deſſelben überaus häufig. Z. B. beym Salzgeiſt- und Scheidewaſſerbrennen; als Zuſchlag beym Erzſchmelzen, vorzüglich kalchführender Eiſenerze; zur Beſchlagung der Retorten; als Klebwerk und zum Bewerfen und Beſtreichen der Oefen, meiſtens in Verſetzung mit Stroh, Sand und Haaren

Terre a potier. Potter's clay. *Terra da ſtoviglie*)[b]) Pfeifenthon (Argilla tubulis tabacariis effingendis. *Terra à faiance.* Pipe-clay. *Terre da pipe*)[i]) und Porcellanerde (Argilla porcellana. *Terre à porcellaine.* Porcellain-clay. *Terre da portellana*)[k]).

Die ſogenannten Mergelerden (marnes) welche man daran erkennt, daß ſie ſich mit Waſſer leicht erweichen laſſen, in einem gewiſſen Grade binden, mit der Salpeterſäure brauſen, und in einem ſtarken Feuer in Fluß kommen, ſcheinen nichts anders als Thonerden zu ſeyn, welche mehr

ren u. ſ. w. S. Klebwerk. Selbſt zum Mauren und Aufführen ganzer Oefen, wenn er feuerbeſtändig genug iſt; vermiſcht mit mehr oder weniger Kohlengeſtübbe zum ſchweren und leichten Stübbeheerd und zur Schlagung der Hüttenſohle, zu dauerhaften Dämmen oder Deichen, um den Boden von Kellern, Waſſerbehältern, Schiffen und Sümpfen in Leckwerken, in denen die gradirte Salzſole aufbewahrt wird, damit auszuſchlagen; mit Pferdmiſte oder mit Barchendſcheerwolle (kleingezupfter Baumwolle), und reinem feinem Sande, vermengt, dann mit Biere angefeuchtet und mit geſchlemmter Aſche innerlich beſtrichen, auch nachher glühend gemacht zu Formen bey Metall-vorzüglich Eiſengießereyen; ferner bey den Zuſammenſchweißen des Eiſens, wo er aber nicht viel Kalcherde und Sand halten darf; auch zu Verhütung des Zuſammengehens der ſchwarzen Eiſenbleche beym Wärmen und Schmieden derſelben, da er zum ſogenannten Hahnenbrey mit Kohlenſtaube und Waſſer angerührt zwiſchen den einzelnen Tafeln gelegt wird. (S. Gmelin techn. Chem. §. 301 ff.)

k) Eine reinere Abänderung des gemeinen Thons. S. ein mehreres davon bey dem Artikel Töpferarbeit ingleichen thonerdige Steine.

i) Eine überaus feine und zähe, obgleich nicht immer ganz reine vom Kalche und Eiſen freye Thonart, aus dem man die Tabakspfeifen brennt, die ihren Glanz durch einen Firniß aus Traganth, weiſſem Wachs und Seife und durch nachheriges Abreiben mit einem Tuche bekommen. Man ſ. Du Hamel, de Monçeau l' art de faire des pipes de tabac à Par. 1771. fol. Auch dient ſolcher Thon zur Fayance.

k) Porcellanerde muß äußerſt feuerbeſtändig und völlig eiſenfrey ſeyn. S. Porcellan.

mehr oder weniger Sand enthalten, und mit vieler Kalcherde vermengt sind.[1])

Endlich so hat man auch vielen Thonerden solche Beynamen gegeben, welche ihre Farbe anzeigen, als z. B. weisser Thon, grauer Thon, blauer Thon u. s. w.

Würde es aber, da alle diese Benennungen über die wahre Natur der verschiedenen natürlichen Thonarten wenig oder gar keine Kenntniß gewähren, nicht vortheilhafter seyn, wenn man durch eine besondre, vorzüglich chymische Prüfung diejenigen fremden Materien zu bestimmen suchte, deren Beymischung in den verschiedenen natürlichen Arten des Thones die Reinigkeit von jener einfachen und ursprünglichen Thonerde abändert, von welcher die nur gedachten Erden die Eigenschaften eines Thones einzig und allein haben? und wenn man den Thonarten solche Namen beylegte, welche die beygemischten fremden Stoffe oder wenigstens denjenigen anzeigten, der die Oberhand hatte, wobey man nach Gefallen auch noch die Farbe des Thones angeben könnte? Einem solchen Benennungsentwurfe zufolge würde man sandigen, kalchigen, glimmerhaltigen weissen; kieshaltigen, grauen oder blauen; eisenschüssigen, gelben oder rothen; erdharzigen schwarzen Thon u. s. w. haben.

Da ich bey diesem Werke nicht die Absicht habe mich umständlich auf die Naturgeschichte einzulassen, so werde ich über diesen Gegenstand nichts weiter hier hinzufügen. Das, was ich von den Eigenschaften eines reinen Thones und über die verschiedenen Substanzen bisher gesagt habe, welche den Thon verunreinigen, und die gedachten Eigenschaften in den verschiedenen Gattungen des Thones mehr oder weniger verbergen, ist hinreichend zu zeigen, wie vieles

1) Man findet dergleichen Mergel häufig in der Solfatara von Pozzuoli, seltner aber auf der Insel Ischia. Auch in ihm wird man kleine vulcanische Körperchen gewahr, welche seinen alten Ursprung anzeigen. **Vairo.**

les Licht die Chymie über diesen Gegenstand sowohl als über eine Menge anderer in der Naturkunde verbreiten kann.

Da diejenigen unter den Thonarten, welche wegen ihrer großen Reinigkeit und Unschmelzbarkeit zu einer großen Anzahl der wichtigsten Nutzungen in der Chymie und in den Künsten geschickt sind, so zu reden, nur denen bekannt sind, welche sich ihrer bedienen, so werden, wie ich hoffe, die Liebhaber der Chymie und diejenigen, die sich um das Wachsthum der Künste beeifern, nicht ungern ein kurzes Verzeichniß der besten französischen Thonarten nebst der Anzeige der Oerter hier lesen, wo man selbige findet; so wie ich dieses in der bereits angeführten Abhandlung gethan habe.[m])

Man erhält aus den Gegenden von Gournai und Gisors in der Normandie einen graubraunen Thon, welcher sehr stark bindet, weil er fast gar keinen groben Sand enthält. Er widersteht dem stärksten Feuer, ohne die geringste Spur einer Schmelzung zu zeigen. Wenn man ihn für sich in ein mäßiges Feuer bringt, so verliert er seine Farbe, und wird ziemlich weiß; giebt man aber vollkommnes Brennfeuer, d. i. ein solches Feuer, worinnen gedachter Thon so harte wie ein Kieselstein wird, so wird er sehr stark roth gefärbt. Ueberhaupt scheinen alle weisse oder farbige Thone ihre Weisse zu behalten, oder sich weiß zu brennen, wenn sie bey dem Zutritte der freyen Luft in einem mäßigen Feuer gebrannt werden; sie scheinen aber auch insgesammt um so mehr ihre Weisse zu verlieren, je stärker man sie brennt und erhitzt.

Die-

m) Es würde ohne Zweifel für die Künste und den Ackerbau äußerst vortheilhaft seyn, wenn in jedem Lande sich jemand mit der genauen Zerlegung der Thon- und andrer Erden beschäftigte. Die Kunst den mangelnden Dünger zu ersetzen, für Pflanzen und Bäume den besten Boden auszufinden und andere dem Landwirthe nützliche Entdeckungen zu machen, hängt einzig und allein von der Kenntniß der Erden ab. Scopoli.

Dieser Thon aus Gournai schickt sich in Rücksicht seiner Unschmelzbarkeit sehr gut zu Glasöfen und Glashäfen, und wird auch wirklich zu diesen Absichten in einer großen Glashütte gebraucht. Man muß denjenigen, woraus die Glashäfen gemacht werden, aussuchen, um einige gelbe eisenerdige Theile davon zu scheiden, die hin und wieder eingesprengt in ihm gefunden werden.

Die Gegend von Montereau sur Yone und die benachbarten Oerter sind voll von Thonlagen, welche verschiedentlich grau ausfallen. Diese Thonarten sind meistentheils sehr gut, halten wenig Sand, binden vortrefflich, und widerstehen dem Feuer stark. Im Feuer verhalten sie sich fast eben so wie der nur gedachte Thon von Gournai. Den reinsten und besten Thon erhält man in dieser Gegend aus einer großen an der Straße gelegenen Grube bey dem Berge Moret. In der Grube selbst, und wenn dieser Thon noch feucht ist, fällt er so dunkelbraun aus, daß er ganz schwarz zu seyn scheint. In einem mäßigen Feuer aber verliert er diese Farbe ganz, und wird sehr schön weiß. Man bereitet daraus zu Montereau selbst, noch mehr aber zu Paris in der Fabrik zu Pont aux Choux artige weiße und feine irdene Gefäße nach Art des englischen Steingutes. Ehe man ihn aber in diesen Fabriken brauchet, wird er ausgelesen und geschlemmt.

Bey dem Dorfe Savigni in der Picardie, vier Meilen von Beauvais, giebt es beträchtliche Lagen von einem gut bindenden, wenig Sand enthaltenden grauen Thone, aus welchem die Einwohner dieses Dorfes, welche fast insgesammt Töpfer sind, gemeine irdene steinzeugene und unglasurte Töpferwaaren bereiten, deren man sich zu Paris und auch an andern Orten bedient. In starkem Feuer wird diese Erde nicht viel weißer, widersteht demselben auch so ziemlich. Wenn man selbige aber gar zu stark erhitzt, so erzeugen sich auf ihrer Oberfläche große Blasen, und die Erde schiefert sich, ohne daß es

jedoch

jedoch das Ansehen hat, als ob sie in Fluß zu kommen anfienge. Die Arbeiter, welche sich ihrer bedienen, sagen alsdenn, wenn sich dergleichen ereignet, daß selbige verbrannt sey. Da sie nur zu groben und wohlfeilen Töpferwaaren gebraucht wird, so giebt man sich nicht viel Mühe mit dem Ausſuchen oder Schlemmen derselben, und von den daraus bereiteten Gefäßen sind viele fleckig und löcherig.

Um Maubeuge herum findet man einen weißgrauen Thon, welcher gut und sehr unschmelzbar ist, gut bindet im starken Feuer seine Farbe nicht verändert, und sich sehr hart und sehr dicht brennt. Man macht aus selbigem die artigen feinen flandrischen steinzeugnen Gefäße, welche mit Salz glasurt, und gemeiniglich mit smaltenblauen Malereyen geziert sind.

Unter die guten Thonarten kann man auch den Thon von Villentraut ohnweit Montmireil zählen, welcher in verschiedenen Glashütten zu den Häfen gebraucht wird, ingleichen den grauen Thon von la Belliere in der Normandie, aus dem man ehedem die Oefen und Häfen in der Spiegelfabrik zu St. Gobin bereitete, ferner den weißlichen Thon von Susy in der Picardie ohnweit St. Gobin, dessen man sich seit einiger Zeit statt des Thones von la Belliere in dieser Fabrik bedienet. Herr **Dantic**, Doctor der Arzneygelahrheit und Correspondent der pariser Akademie der Wissenschaften, welcher von nur gedachter Akademie wegen der Glasmacherkunst gekrönt worden ist, gedenket dieser letztern beyden Thonarten in seinen Abhandlungen *n*). Ueberhaupt ist das ein Kennzeichen eines sehr guten Thones, wenn er sich zu Glashäfen gebrauchen läßt. Denn dergleichen Gefäße müssen einige Monate lang ein sehr starkes und ununterbrochenes Feuer aushalten, und sind überdieß mit Glase, einer sehr schmelzungsbefördernden Materie, angefüllt.

n) S. dessen Oeuvr. To. I. p. 70.

Noch seltner als die grauen Thonarten sind die recht saubern und reinen weißen Thone. Als ein Beyspiel eines solchen Thones habe ich in meiner Abhandlung einen weißen Thon von Chateaudun angeführt, welcher zu der Zusammensetzung eines Porcellanes gebraucht wird, das man zu Orleans verfertigt.

Eine andere weiße Thonart, die man weder kennt noch braucht, habe ich aus Port Louis in Bretagne kommen lassen, woselbst er in großen Lagen gefunden wird. Dieser Thon ist ganz vortrefflich weiß, und von Natur mit vielem sowohl groben als feinen quarzigen Sande, ingleichen mit vielem weißen Glimmer vermischt; es sind ihm aber auch gelbe eisenartige Theile eingesprengt, welche man durchaus von selbigem absondern muß, ehe man ihn schlemmt. Wenn der größte Theil von diesen fremdartigen Materien durch ein sorgfältiges Schlemmen geschieden worden ist, so bindet dieser Thon sehr gut; wie er denn auch sehr unschmelzbar ist, und ein sehr starkes Feuer erfordert, wenn er bis so weit gebrannt werden soll, daß er mit dem Stahle Feuer giebt; aber nach einem so starken Brennen verliert er, so wie alle die übrigen, viel von seiner Weiße, und wird etwas durchsichtig. Ich habe einzig und allein aus diesem Thone die feinsten irdenen Gefäße, die von ziemlicher Weiße waren, und dem wirklichen weißen englischen Steingute sehr nahe kamen, bereiten lassen. Es hat aber diese Erde den Fehler, daß sie bey dem Brennen in ihrer Oberfläche auf eine unangenehme Weise runzlich wird. Um eine desto vollständigere Kenntniß von dem Thone zu erlangen, wird man wohl thun, die Worte **Töpferarbeit** und **Porcellan** nachzuschlagen, wo man noch viele andere wichtige Bemerkungen von dieser Erdart finden wird.

Die Verwandschaftstafel des Herrn **Gellerts** zeigt die Substanzen, welche die Thonerde auflösen können, in folgender Ordnung an: die Vitriolsäure zum Theil; die Schwefelleber;

felleber; das feuerbeständige Alkali; der Borax, der Bleykalch; der Spießglaskalch; die Gypserde und die Kalcherde *).

*) Wenn man die Verwandschaften des Thones bestimmen will, so muß man diejenigen angeben, welche die Alaunerde als der wesentliche Bestandtheil des Thones oder die reinste Thonerde besitzt. Ehe ich aber diese Verwandschaften nach **Bergmann** hier anzeige, will ich vorhero noch einige besondere Eigenschaften derselben erzählen. Ihre eigene Schwere übertrifft nie 2,000. Sie läßt sich sehr leicht im Wasser vertheilen. Herr **Leske** (s. dessen Zusätze zu **Wallerius** Mineralsy. Th. I. S. 59.) hat an Stücken von natürlicher Alaunerde wahrgenommen, daß sie, nachdem sie eine Zeitlang in Wasser, vorzüglich in warmem, gehalten worden, an den Kanten durchscheinend wird. Mit der Auflösung des Alauns verbindet sie sich zu einem schwerauflöslichen glimmerartigen Salze, s. **Glasselenit**. Aus dem Salpeter und aus dem Kochsalze entbindet sie in Destillirgefäßen die Säuren. Sie selbst läßt sich durch Vitriolsäure die Salz- und die Salpetersäure entziehen. Das flüchtige Alkali des Salmiaks entwickelt sie nicht. Mit dem Schwefel gehet sie keine Verbindung ein, und aus dem Zinnober macht sie das Quecksilber nicht frey. Sie wird durch das Brennen nicht ätzend, und theilt auch den Laugensalzen keine ätzende Kraft mit. (**Margraf** chem. Schr. Th. I. Abh. 12. S. 199 ff.) Sie verbindet sich jedoch mit den Laugensalzen sowohl auf dem nassen als auf dem trocknen Wege. Heiße Aetzlauge löset sie im Digeriren auf. Mit feuerbeständigem Alkali geschmolzen giebt sie kein Glas. Im Feuer ist sie bis auf einige mehrere Zerreiblichkeit und Verlust an ihrem Gewichte unveränderlich, und weder für sich, noch mit Kalche verglasbar. Doch fieng mit mildem flüchtigen Alkali aus Römischen Alaun gefällte und wohl ausgesüßte vermittelst der Lebensluft in **Geijers** Versuchen sowohl auf der Kohle als in der Zange in dünnen Ecken an, zu schmelzen. Auch sahe sie **Ehrmann** endlich zu einer milchweissen Kugel fließen. Nach einem starken Glüen zieht sie wieder einige Feuchtigkeit aus der Luft an sich. Sie geht weder mit der Kieselerde, noch mit der Kalcherde, noch mit der Bittersalzerde, noch mit dem Gypse, noch mit einem Gemenge aus Gyps- oder Kalcherde in Fluß, schmelzt hingegen, mit Sand und Kreide vermengt, zu einer harten feuerschlagenden Masse. In **Gerhards** Eisenschmelzhitze fließt wenigstens die

Herr Baume', welcher über die Natur des Thones viele Unterſuchungen angeſtellet, und den Erfolg davon in einer Abhandlung angezeigt hat, die ſowohl einzeln herausgekommen [p]), als auch in ſeine Chymie [q]) eingerückt worden iſt, ſtimmt nach Widerholung der meiſten Verſuche von andern in dieſem Artikel bereits angeführten Chymiſten

die reinſte natürliche Thonerde zu einem bläulichem Glaſe. Mit fetten Steinarten bäckt dieſelbe nur ſchwach zuſammen; bey zugeſetzter Kieſelerde oder Gypſe hingegen giebt ſie ziemlich feſte, mehr oder weniger ſchaumige Maſſen. Mit dem Flußſpathe ſchmelzt ſie, aber nicht ſo dünne wie andere alkaliſche Erden. Mit dem Eiſenſafrane, zu gleichen Theilen geſchmolzen, liefert ſie eine dunkelbraune ins Schwarze fallende Maſſe. Mit dem Bleykalche eine grüngelbliche, feuerſchlagende, und mit dem Wißmuthkalche eine mit gelblichen Kryſtallen beſetzte zimmtfarbene glaſichte Maſſe. Mit dem weiſſen Arſenik vereiniget ſie ſich auf dem trocknen Wege nicht ſonderlich. Mit doppelt ſo ſchwer Borax fließt ſie zu einer milchweiſſen und mit gleichviel ſchmelzbarem Harnſalze zu einer grünlichweiſſen harten Glasmaſſe. (**Marggraf** a. a. O.) Vor dem gemeinen Löthrohre brauſet ſie mit dem Mineralalkali bey ſpärlicher Auflöſung ſehr wenig, mit dem Borax nicht viel merklicher, mit dem ſchmelzbaren Harnſalze hingegen ſehr ſtark auf. (**Bergmann** de tub. ferrum. §. 16.)

Die Verwandſchaften derſelben ſind nach **Bergmann** auf dem naſſen Wege: die Vitriolſäure; die Salpeterſäure; die Salzſäure; die Zuckerſäure; die Arſenikſäure; die Flußſpathſäure; die Fettſäure; (die Sauerkleeſalzſäure;) die Weinſteinſäure; die Bernſteinſaure; die Milchzuckerſäure; die Citronenſäure; die Phosphorſäure; die Ameiſenſäure; die Milchſäure; die Benzoeſäure; die Eſſigſäure; das Sedativſalz; die Schwefelſäure, die phlogiſticirte Salpeterſäure; die Luftſäure; die Berlinerblauſäure. — Auf dem trocknen Wege: die Phosphorſäure; (die Perlſäure); das Sedativſalz; die Arſenikſäure; die Vitriolſäure; die Salpeterſäure; die Flußſpathſäure; die Fettſäure; die Bernſteinſaure; die Ameiſenſäure; die Milchſäure; die Eſſigſäure; — das feuerbeſtändige Gewächslaugenſalz; — der Schwefel; — der Bleykalch.

p) Mém. ſur les argilles à Par. 1770. 8. **Pörners** Anm über Herrn Baume' Abh. vom Thon. Leipz. 1771 8.

q) S. Th. I. S. 482—519.

miſten in der Hauptſache mit ihnen überein, das heißt, er erkennt die vollkommne Gleichheit von derjenigen Erde, welche man aus dem Alaune und von ihrer Säure geſchieden hat, und von derjenigen, welche in der Thonerde das Hauptwerk ausmachet, wenn ſelbige nämlich von jeder fremdartigen Materie insbeſondere aber von dem Antheile Vitriolſäure gereiniget worden iſt, der ſich von Natur bey allen, oder wenigſtens bey den meiſten Thonarten befindet. Da ſich aber dieſer geſchickte Chymiſt die Gränzen unſerer Kenntniſſe in dieſem Stücke ſo wie in vielen andern zu erweitern bemühet, ſo hat er ſich über die Natur des Thones und über die Urſachen der Eigenſchaften von dieſer Erdart einige beſondre Begriffe gemacht. Er ſieht die thonige und die glasachtige Erde für eine und ebendieſelbe Erde an, und die vornehmſte Erfahrung, auf die er dieſe Meynung gründet, iſt dieſe daß die vermittelſt einer Säure aus der Kieſelfeuchtigkeit gefällte verglasbare Erde alle Eigenſchaften einer Thonerde und insbeſondre dieſe hat, daß ſie mit der Vitriolſäure Alaun giebt [r]), zum deutlichen Beweiſe, daß die Thonerde von der Kieſelerde abſtammt, welches Stahl nicht nur von der Thonerde, ſondern auch von der Kalch- und jeder andern Erde behauptete.

Folgt aber wohl hieraus, daß man unter der Kieſelerde und unter der Thonerde keinen Unterſchied machen, und letztere ſogar mit dem Namen der glasachtigen Erde belegen ſollte?

Man müßte folglich, bey einer ähnlichen Erweiterung der Stahliſchen Meynung, auch der Kalcherde dieſen Namen geben, denn ſie hat den nämlichen Urſprung und einige Eigenſchaften mit der Kieſelerde gemein, welche dieſe Benennungsart rechtfertigen könnten, und auf der andern Seite hat die Thonerde beſondre ſehr merkliche

r) Man ſehe jedoch in dem Artikel Alaun die Anmerkung.

Eigenschaften, welche selbige bey weitem nicht so sehr von der Kieselerde unterscheiden, als die Kalcherde. Sie ist bindend und besonders geschmeidig, und geht mit dem Wasser einen Zusammenhang ein, welches bey der reinen Kieselerde niemals anzutreffen ist, sie mag noch so zertheilt seyn als sie nur will. Sie kann auch der Kalcherde und dem Gypse nicht zu einem Schmelzungsmittel dienen, wie dieses die Kieselerde thun kann. Sie erfordert selbst weit mehr Feuer und Schmelzungsmittel zu ihrer völligen Verglasung als die wahre reine Kieselerde. Ich kenne endlich noch eine andere wichtige Eigenschaft der Thonerde, von welcher ich mich durch eine sehr große Menge Erfahrungen überzeugt habe, und durch welche sich diese Erde noch weit mehr als durch die vorerwähnten Eigenschaften von der Kieselerde unterscheidet, wenn auch diese letztere bis auf den äußersten Grad von feiner Zertheilung gebracht und durch ihre Schmelzung mit einer großen Menge von Alkali der thonichten Erde so viel als nur immer möglich ähnlich gemacht worden ist. Diese Eigenschaft besteht darinnen, daß die reine Thon- oder Alaunerde, wenn sie mit dem feuerbeständigen Alkali verbunden worden ist, das mächtigste und beste Beizmittel *) abgiebt, um die rothe Farbe des Grapps oder der Färberröthe auf die Baumwolle und Leinwand zu heften, und an ihnen festzusetzen; eine Eigenschaft, welche die Kieselerde durchaus nicht besitzt, sie mag auf was für eine Art sie will mit dem feuerbeständigen Alkali behandelt werden. S. den Artikel Färbekunst. Hierbey will ich zugleich noch dieses erinnern, daß die aus der Kieselfeuchtigkeit gefällte Erde sowohl als die Erde von der Asche der Pflanzen, ingleichen diejenige Erde, welche sich von dem feuerbeständigen Alkali scheidet, zwar alle drey mit der Vitriolsäure Alaun geben können, demohngeachtet aber von der einfachen Beschaffen-

*) Wirklich giebt es noch bessere und mächtigere Beitzmittel z. B. das Aetzquecksilber u. s. w. Scopoli.

schaffenheit und Reinigkeit einer wahren Thonerde noch sehr entfernt sind. Sie unterscheiden sich von letzterer vorzüglich durch ihre große Schmelzbarkeit, welche wahrscheinlicher Weise von einem noch innigst mit ihnen vereinigten Antheil von feuerbeständigem Alkali herrührt, den man durch keine Art von Aussüßen von ihnen scheiden kann. Alle diese Betrachtungen bestärken mich auch in der Meynung, daß man für die Thonerde diesen ihren besondern Namen beybehalten müsse, womit man sie jetzt zum Unterschiede von andern Erden bezeichnet, ohne sie durch die Benennung einer glasachtigen Erde mit der Kieselerde zu vermengen.

Die zweyte besondre Meynung des Herrn Baume' über die Natur der Thonarten betrifft die mit diesen Erden vereinigte Vitriolsäure. Er hält selbige nämlich für einen nothwendigen Grundstoff und wesentlichen Bestandtheil des eigentlich sogenannten Thones, unterscheidet in den natürlichen Thonarten eine sehr zartgetheilte verglasbare Erde, welche nicht mit der Vitriolsäure verbunden ist, und die er für keinen Thon, sondern bloß für einen zu der Erzeugung desselben erforderlichen Grundstoff ansieht, und gesteht keiner andern Erde die Namen und Eigenschaften des Thones zu, als der Verbindung dieser Erde mit der Vitriolsäure. Seinen Behauptungen zufolge hat gedachte Erde die Eigenschaft, sich mit der Vitriolsäure in sehr ungleichen Verhältnissen zu vereinigen, nämlich sowohl in einer so geringen Menge, daß das hieraus entstehende Salz einen geringen Ueberschuß an Säure hat, und dieses ist der Alaun, als auch bis zur völligen Sättigung und drüber, und alsdenn giebt sie ein vitriolsäurehaltiges Salz mit einem erdigen Grundtheile, welches dem kalcherdigen Selenit wegen seiner Geschmacklosigkeit und geringen Auflöslichkeit gleicht, von selbigem aber durch den Namen eines Glasselenits unterschieden werden muß, weil er die glasachtige Erde zum Grunde hat,

so, daß also der wahre Thon nichts anders als ein mit seiner Erde gesättigter oder übersättigter Alaun oder, mit einem Worte, Glasselenit ist.

Die Beweise, auf welche Herr Baume' diese Meynung gründet, sind folgende: Es ist ihm 1) gelungen den Alaun durch die Verbindung mit so viel von der Erde dieses Salzes, als sich nur immer mit selbigem verbinden ließ, in eine Art von Selenit zu verwandeln; 2) hat er bey dem Absieden des Thones mit destillirtem Wasser allezeit bemerkt, daß dieses Wasser ein völlig eben solches erdiges Salz daraus auflöfete, wie der mit seiner Erde übersättigte Alaun ist, und daß dieses Salz durch den Zusatz eines feuerbeständigen Alkali sich zersetzte, und eine der Alaunerde gleichende Erde aus sich fällen ließ; 3) da endlich Herr Baume' wahrgenommen hat, daß alle Thonarten die Eigenschaften besitzen, und solche selbst wie z. B derjenige gebrannte Thon, welcher einen Theil des indianischen Porcellans ausmacht, nach dem stärksten Brennen behalten, den Salpeter aus seiner Mischung zu setzen, und weil man aus dem, was nach diesen Zersetzungen des Salpeters durch rohe oder gebrannte Thonarten zurück bleibt, vitriolisirten Weinstein erhalten kann, so macht derselbe daraus den Schluß, daß die Vitriolsäure gedachtermaßen ein wesentlicher Bestandtheil eines jeden Thones sey.

Wirklich scheint auch in einer großen Anzahl von Thonarten, die uns die Natur giebt, eine gewisse Menge von einer genau verbundenen und mit Erde gewissermaßen übersetzten Vitriolsäure vorhanden zu seyn, welche mit selbigem sehr stark zusammenhängt. Ist dieses aber wohl ein hinreichender Grund, auf den man die nur gedachte Theorie von den Bestandtheilen des Thones feststellen kann? So sehr ich sonst die Einsichten des Herrn Baume' zu schätzen pflege, kann ich mich doch nicht von dieser seiner Meynung überzeugen. Denn erstlich ist es noch nicht erwiesen, daß jeder Thon Vitriolsäure enthalten solle.

te. Wollte man dieses behaupten, so müßte man alle und jede Thonarten untersucht haben. Das hat man aber bey weitem noch nicht gethan, und die Sache ist, in Ansehung der unendlichen Menge der Thonarten, so gut als unmöglich. Es ist vielmehr um desto wahrscheinlicher, daß es offenbare Thonarten geben kann, die ganz und gar keine Vitriolsäure bey sich führen, je gewisser es ist, daß die Menge der in dem Thone vorhandenen Vitriolsäure sich nicht gleich, sondern höchst veränderlich ist; wie denn selbst Herr Baume' unter den von ihm untersuchten Thonarten einige fand, welche viel, andere aber, die sehr wenig davon enthielten. Wenn also die Natur die Menge der Vitriolsäure so ungleich in den Thonarten ausgetheilt hat, könnte es da nicht möglich seyn, daß es auch einige giebt, denen sie diese Säure völlig versagte? Zweytens müßte der Thon in dem Falle, wenn die Vitriolsäure ein wesentlicher Bestandtheil desselben wäre, um so mehr ihre natürliche Beschaffenheit verlieren, je eine größere Menge von dieser Säure ihnen entzogen würde, und endlich alle Eigenschaften eines Thones ablegen, wenn man sie gänzlich davon frey machte. Dieses erfolgt aber ganz und gar nicht. Denn wenn man auch die Thonarten so stark, als man nur immer will, schlemmt, und hierdurch von allem demjenigen reiniget, was sie salzartiges oder selenitisches bey sich führen, so verlieren sie doch so wenig von den Eigenschaften eines Thones, daß sie vielmehr selbige völlig behalten, und vielmehr bindender und reiner werden, und auf der andern Seite müßte man die von aller Säure völlig frey gemachte Thonerde des Alauns durch die Mittheilung von so viel Säure, als nöthig ist, den natürlichen Thonarten vollkommen gleich machen können, welches gleichfalls nicht geschieht. Es fehlt der von aller Säure vollkommen gereinigten Alaunerde keine einzige von den Eigenschaften, welche die Thonerde auszeichnen. Sie besitzt selbige vielmehr in dem höchsten Grade; aber sie verliert sie auch in eben dem Verhältnisse, in welchem sie sich mit der Vitriolsäure wieder verbin-

det. Es betrifft endlich dieser Verlust gerade das entscheidendste Kennzeichen des Thones, nämlich die besondre Geschmeidigkeit, von welcher alle andre Eigenschaften desselben abhangen, und durch die er sich vorzüglich von der glasachtigen Erde unterscheidet. Herr Baume' hat sich von dieser vorzüglich merkwürdigen Thatsache durch seine eigene Erfahrung überzeugt.

Was endlich die Zersetzung des Salpeters durch den Thon und den vitriolisirten Weinstein anbelangt, den man aus dem Rückstande dieser Zersetzung erhalten kann, so würde dieses die Gegenwart der Vitriolsäure in den Thonarten gewiß erweisen, wenn diese Erdart die einzige wäre, welche dergleichen Zersetzung bewirkte, und wenn die Menge des vitriolisirten Weinsteins, welcher in dem Rückstande bleibt, mit dem Salpeter und Thone, die man anwendet, in einem Verhältnisse stände. Allein Herr le Veillard hat durch sehr sorgfältig angestellte Versuche, die er in einer der pariser Akademie der Wissenschaften übergebenen Abhandlung erzählt hat, erwiesen, daß der reinste Sand den Salpeter eben so wie der Thon zersetzt, und daß von dieser Zersetzung kein vitriolisirter Weinstein entsteht. Man darf sich also gar nicht verwundern, daß das indianische Porcellan, wenn es feingerieben und mit dem Salpeter vermischt und destillirt wird, eine Zersetzung dieses Salzes verursacht, und wiewohl die Vitriolsäure, die sich in vielen Thonarten findet, ihrerseits zuverlässig ebenfalls zu der Zersetzung des Salpeters etwas beyträgt, wenn man sich solcher Thone dazu bedienet, so ist doch daraus, wie leicht zu erachten, kein Beweis dafür weiter herzunehmen, daß diese Säure ein wesentlicher Bestandtheil des Thones sey.

Dieß sind die Gründe, die mich veranlassen zu glauben, daß nicht nur die Vitriolsäure keinen Bestandtheil des Thones ausmacht, sondern daß auch diejenige, welche man, es sey auf was für Art es wolle, mit vielen Thonerden verbunden findet, nur zufälliger Weise darinnen vorhan-

handen und eine für den eigentlich sogenannten Thon eben so fremde Materie sey, als die Kalcherde, der Gyps, der Spath, der Quarz, der Sand, die erdharzigen, schwefelichten, metallischen Stoffe, und andre solche Substanzen, welche, wie ich bereits gedacht habe, fast allen Thonarten von Natur in größerer oder geringerer Menge beygemischt zu seyn pflegen, und von welchen, meines Erachtens niemand in Versuchung kommen wird, zu glauben, daß sie Bestandtheile eines höchst reinen und einfachen Thones seyn werden.

Bey einer solchen Betreibung seiner Untersuchungen des Thones mußte sich Herr Baume' auch eine Erklärung von der Ursache der großen Schmelzbarkeit machen, die man an den Vermischungen dieser Erde mit den Kalcherden oder mit dem Gypse und Selenit wahrnimmt. Der erste, welcher diese Erscheinung gehörig bestätigte, war Herr Pott, und wir, Herr Baume' und ich, hatten Gelegenheit bey einer äußerst zahlreichen Menge von Versuchen, die wir über die Materien und Gemenge, woraus sich ein gutes Porcellan bereiten läßt, mit einander anstellten, diese Wahrnehmung auf viele und sehr verschiedene Arten wieder zu machen. Ich fieng die gedachte Arbeit ganz allein an, und ließ mir zu diesem Behufe nach vielen Versuchen eben den Ofen erbauen, welchen ich in meiner Abhandlung über die Thonarten in den Schriften der pariser Akademie auf das Jahr 1758 beschrieben habe. Da mir aber Herr Baume', dessen Verdienste ich zur Gnüge kannte, die gütige Anerbietung that, und sogar ein sehr verbindliches Verlangen zeigte, diese Arbeiten mit mir zu theilen, so nahm ich diesen Antrag mit vielem Danke an. Die Reihe von Versuchen, die ich unternommen hatte, wurde verschiedene Jahre hindurch mit neuem Eifer in meinen Laboratorium und auf meine Kosten fortgesetzt. Wir wiederholten fast alle Versuche aus der Lithogeognosie des Herrn Pott, und stellten auch noch viele

andere

andere an. Nichts desto weniger aber hat Herr Baume', nach Beendigung dieser gesellschaftlichen Bemühungen, für sich selbst viele sehr wichtige Untersuchungen mit dem Thone vorgenommen, und selbige in seiner Abhandlung über diese Erden sowohl als in seiner Experimentalchymie bekannt gemacht. Sie dienen insgesammt zum Grunde von der Erklärung, welche er von der Schmelzbarkeit des Gemenges der Thon- und Kalcherden giebt. Herr Baume' schreibt diese Schmelzbarkeit dreyerley Ursachen zu: nämlich 1) der Vitriolsäure, die er in dem Thone annimmt; 2) dem feuerbeständigen Alkali, welches, wie er glaubt, durch die Wirkung des Feuers in den Kalcherden erzeugt wird t), und endlich 3) einem Grundstoffe der Schmelzbarkeit, dessen Natur noch nicht sattsam bekannt ist.

Da diese Meynung noch nicht als ein gehörig erwiesener Lehrsatz vorgetragen worden ist, so will ich mich hier nicht dabey aufhalten, die Gründe für und wider dieselbe auseinander zu setzen. Nur dieses will ich erwähnen, daß das sich in dem Kalchsteine vorgegebener Maaßen erzeugende Alkali und die Vitriolsäure des Thones oder des Gypses nicht wenigstens als zugleichwirkende Ursachen von dieser Schmelzbarkeit angesehen werden können, weil diese beyden salzartigen Substanzen sich unausbleiblich verbinden

t) Diese Meynung des Herrn Baume' gründet sich zwar auf einen von ihm gemachten Versuch, der ihm aus einem zu dreyen wiederholten Malen jederzeit zwey Stunden lang gebrannten Gemenge von gleichen Theilen weissen Marmor und Hirschhornölkohle ein vermeyntes künstliches, feuerbeständiges Gewächslaugensalz auslaugen ließ. (S. dessen erl. Experimentalch. Th. I. S. 305 f.) Allein Herr Ludwig Nicolaus Rosenstiel konnte bey der sorgfältigsten Wiederholung dieses Versuchs des Herrn Baume' nichts von einem wahren Alkali, sondern ein bloßes gemeines Kalchwasser auslaugen. (S. dessen Diss. de genesi et ortu salis alkali fixi vegetab. Argentor. 1776. p. 77 sqq.)

den und einen vitriolisirten Weinstein machen müssen, welches Salz ganz und gar keine schmelzungs- oder verglasungsbefördernde Eigenschaft besitzt. Ich verweise wegen dieses Gegenstandes auf dasjenige, was ich in meiner oben angeführten Abhandlung gesagt habe.

Aus diesen bisher erzählten und einigen andern seitdem gemachten Versuchen erhellet, daß die von aller Vitriolsäure völlig freye thonige Erde des Alauns eben so strengflüssig als die reine Kieselerde sey; ja dieselbe noch mehr als diese letztere den metallischen und salzartigen Schmelzungsmitteln widerstehe; daß ferner das Gemenge von der Kiesel- und Thonerde eben so wenig schmelzbar sey als jede von diesen Erden insbesondre; daß die reine Kalcherde und der Thon bey aller ihrer Schwerflüssigkeit dennoch auch ohne Zusatz und Vermischung weit schmelzbarer sind als die Thon- und Kieselerden; daß der Gyps nach etwas leichtflüssiger sey als die Kalcherde, und daß die Versetzung von etwas Sand die Kalcherde und den Gyps noch etwas geschickter zum Schmelzen mache, da hingegen die reine Thonerde nicht dazu gebracht werden kann, sie mag in was für Verhältniß sie will mit dem Sande versetzt werden; daß man aber durch eine verhältnißmäßige Versetzung dieser drey Arten von erdigen Stoffen, welche für sich allein oder nur zwey und zwey zusammenversetzt entweder gar nicht oder nur sehr wenig in Fluß kommen, den größten Grad der Schmelzbarkeit bewirken kann. Diese merkwürdige Erscheinung, deren Ursache ich zu bestimmen mich nicht unterfange, scheint mir ein neuer Grund zu seyn, warum man die reine Thonerde nicht mit der sogenannten Glas- oder Kieselerde vermengen müsse.

Zusätze.

Unter den Schriften über den Thon zeichnen sich vorzüglich aus J. R. Spielmanns und J. D. Metzgers Specim. de argilla Argent. 1765. 4. und Spielmanns

und

und J. F. Moseder examen de compositione et vsu argillae, A. Baume' Mem. sur les argilles Par. 1770. 8. C. W. Pörners Anm. über Baume' Abh. vom Thon und J. F. Gmelins Abhandlung von den Thonerden und insbesondre von einer Thonerde von Urach in Würtenberg. Daß in dem Thone neben derjenigen Erde, welche mit der Vitriolsäure Alaun giebt, noch eine andre Erde ist, welche der Sand- oder Kieselerde gleicht, erkannte Marggraf (chym. Schr. I. 230 ff.). Herr Storr (S. Crells Ann. 1784. I. 5 ff.) will ausserdem noch eine besondre, aus der Glas- oder Kieselerde abstammende Erde in dem Thon annehmen, welche die Ursache seiner Geschmeidigkeit sey, und der er den Namen der Binderde beylegt. Sie ist aber durch Versuche nicht bestätiget worden. Auch Scopoli glaubte, daß ausser den erdigen Stoffen in dem Thone noch eine klebrige oder bindende Substanz zugegen sey: 1) Weil man die Zersetzung des Salpeters vermittelst durchaus vitriolsäurefreyer Thonerde auf keine Weise dem erdigen Grundstoffe derselben beymessen könne, folglich müsse es von dem klebrigen herrühren. 2) Weil der Thon wahrscheinlicher Weise ein Product der Zersetzung organischer Wesen sey und folglich einen Theil des Leims bey sich behalten können, der jenen Wesen eigen war und 3) wie die Zähigkeit des Thons nicht einzig und allein von seiner Erde herkommen könne. Die Schwäche dieser Gründe erhellet ohne viele Erinnerung. J. B. de Beumie (Mem. de l'Ac. de Brux To. II. 389 sqq. Crells Ann. 1784. I. 164.) macht die Thonerde zur Grundlage der Pflanzen und der Thiere. Allein in seinen Schlüssen scheint er zu schnell und in seinen Versuchen nicht vorsichtig genug gewesen zu seyn.

Wegen der vulcanischen Thonarten hat Herr Vairo noch einige Betrachtungen angehängt, die ich hier übersetzt liefre. „Die Laven der Solfatara von Pozzuoli, welche an den Orten der Dampflöcher oder Schwefelhölen (fuma-

(fumarole) sind, in denen der Grad der Wärme fast 80° Reaumur beträgt, verwandeln sich an den Stellen in Thon, welche jenen Dämpfen und jener Gassubstanz ausgesetzt sind. Oberwärts, wo der Dampf nicht hinwirken kann, verändern sich oftmals die Laven ganz und gar nicht; dahero man auch unten Thon an denselben hangend findet. In vielen von dergleichen so zerstörten Steinen findet man den von dem Dampfe der Schwefelhölen und dem sich zersetzenden Lebergas in sie abgesetzten Schwefel, zuweilen schichtweise, zuweilen vollkommen krystallisirt. So findet man auch zuweilen Schichten Alaun und Vitriol und wenn dieses ja nicht Statt hätte, so kann man wenigstens daraus reichlich Alaun ausziehen. Noch wunderbarer ists, daß da die Laven so viel von einander verschiedne Stoffe, z. B. Kiesel- Thon- Kalch- und Eisenerde, Schörl, Granaten, Glimmer u. s. w. enthalten, vermittelst des sich verbreitenden Dampfs alle diese Stoffe in eine durchaus gleichförmige und durchaus thonartige Masse verwandelt werden. Blos die glimmerichten Theile und die weissen Bimssteine, welche ein vom Feuer veränderter Asbest sind, pflegen zuweilen unversehrt zu bleiben.

Es leiden aber die angezeigte Umänderung (*denaturazione*) nicht bloß die verschiedenen Laven im Krater der Solfatara, sondern sie pflegt auch den Laven des Vesuvs und andrer Vulcane zu widerfahren, wenn sie an die gedachten Dampflöcher gebracht werden. Die Ziegel und thönernen Gefäße, welche man solchen Dämpfen aussetzt, werden auf gleiche Weise noch schneller als die Laven in einen sehr geschmeidigen und weichen Thon von sehr rother Farbe zersetzt. Manche Stückchen von diesen Gefäßen, auf welche die Dämpfe nicht stark genug hatten wirken können, waren nur einigermaßen erweicht und in solche kleine Blättchen zerfressen, als der Thon bildet, wenn er anfängt zu erhärten.

Die Thonarten der Solfatara, welche durch Zersetzung der Laven entstehen, sind nach Maasgabe des Unterschieds der in der Lava vermischtgewesenen Körper sowohl als auch in ihren Farben ingleichen durch die Beymischungen von Vitriol, Alaun, Selenit u. s. w. von einander verschieden, welche der Schwefelhölendampf entweder an sie absetzte, oder in ihnen erzeugte. So sehr indessen alle diese Thone der Solfatara von einander verschieden zu seyn scheinen, so ist doch der thonige Grundstoff oder die wahre Thonerde in ihnen die nehmliche mit der von allen andern Thonen.

Im Jahre 1762. beobachtete ich bey meinem Aufenthalte zu Ortaiano, welches auf der Ostseite des Vesuvs liegt, daß die lockern Steine und Schlacken von einer Lava, welche viele Jahrhunderte älter als die zu Titus Zeiten ausgeworfen war, in den vollkommensten Thon verwandelt worden waren. Ich erinnerte mich die nehmliche Veränderung in Solfatara von Pozzuoli gesehen zu haben, ohne jedoch bey der so großen Menge verschiedener Gegenstände darauf genugsam Achtung zu geben. Ich reisete also nach der Solfatara und überzeugte mich durch die genauesten Beobachtungen von dieser Arbeit der Natur, welche bis dahin, so viel ich weiß, niemand bemerkt hatte. Von den vielen Fremden, die mit mir zugleich die Solfatara besuchten und denen ich meine Beobachtung mittheilte, will ich nur namentlich anführen, den Herrn Grafen Stratico, Professor zu Padua, welcher im Jahre 1770. nach Neapolis kam; ferner den berühmten Naturkenner, Herrn Abt Fortis, den ich in eben diesem Jahre dahin begleitete. (S. Giornale di Vicenza negli anni 1782 f. ed. Opusc. scelti etc. VI. 331.); den Herrn Ferber, dessen Bekanntschaft ich im Jahre 1772. durch den nurgedachten Herrn Abt erhielt und den ich mit zweyen von unsern gelehrten Naturkennern, nehmlich dem Herrn Andria (S. dessen Trattato delle acque minerali P. II. p. 70.)

70.) und den Pater Minasi dahin führte und endlich den berühmten Englischen Verfasser des Werks über die Campos Phlegraeos (Hamilton) den ich in den ersten Jahren seines Aufenthalts zu Neapel die Grundsätze der vulcanischen Mineralogie vorzutragen die Ehre hatte.

Die bisher angezeigten Beobachtungen der Verwandlung und Wiederverthonung (*Reargillazione*) der Laven, welche sich in der Solfatara, bey dem Vesuve und in allen Gegenden, wo sich ganz oder halb verloschne Vulcane befinden, zuträgt, erläutert einige besondre Wirkungen der Natur im Steinreiche. Da es sonst so viele Vulcane auf der Erde gegeben hat und noch giebt, so würde sich eine ungeheure Menge Erden, Steine und Mineralien von verschiedner Art in Lava und andre vulcanische Erzeugnisse verwandelt haben und noch verwandeln, so daß diese an Menge zu, Steine und Erden aber abnähmen. Allein zu eben der Zeit, da die brennende Vulcane Lava und andre dergleichen Erzeugnisse bilden, erfolgt bey erloschnen und halbverloschnen, ja sogar bey brennenden, an Orten, die von der Wirkung des Feuers entfernt sind, die Wiederverwandlung in Thon. Es läßt demnach die Natur auf diese Weise den Stoffen, welche die vulcanischen Erzeugnisse ausmachen, eben eine solche Art von Kreislauf erfahren, dergleichen man im Steinreiche an vielen andern Körpern und auch an den organischen Körpern gewahr wird. Vermittelst dieser Zersetzung der Laven können auch die vulcanischen Berge nach Jahrhunderten an ihrer Grösse um vieles abnehmen und ihre alte Gestalt verlieren, so wie dieses vielen unsrer Vulcane und namentlich der Solfatara von Pozzuoli wiederfahren ist, als welche jetzt bey weitem kleiner ausfällt, als sie ehedem gewesen seyn muß und in viele Hügel getheilt erscheint, die in den vorigen Jahrhunderten insgesammt verbunden ihr eine kegelförmige Gestalt gaben.

Die Freunde der Meynung des Herrn Baume' über die Natur des Thons können aus den bisher angezeigten Bemerkungen zum Besten derselben noch mehrere Beweisgründe hernehmen, wodurch sie eine weit größere Wahrscheinlichkeit als durch den Versuchen bekömmt, da man die Kieselfeuchtigkeit mit einer Säure niederschlägt. Denn dieser bleibt noch immer wichtigen Zweifeln unterworfen. Aber die Bemerkung, daß auf der Solfatara der Thon, welcher vermittelst des Feuers seine Geschmeidigkeit und Zähigkeit verloren hatte, diese Eigenschaften von der in Luftgestalt an ihm gebrachten Vitriolsäure wiedererhält, erregt die Vermuthung, daß der Thon eben deßwegen, weil er im Feuer den ermeldeten sauren Grundstoff verliert, auch seine Eigenschaften ablegt und sich der Natur der Kieselerde gewissermaßen nähert; und daß er hingegen bey der Wiedererhaltung der gedachten Säure alle seine vorigen Eigenschaften wieder aufs neue erhält. Eben das kann man auch von den Laven sagen, welche größtentheils aus Thon bestehen. Sie gleichen in vielen Stücken den Kieselsteinen und verwandeln sich dennoch beym Anschwängern mit der Gassubstanz der Solfataradampfhöhlen in weichen, zähen Thon, der, wenn man ihn von den eingemengten fremden Körpern reiniget, sich recht gut verarbeiten läßt. Zu gleicher Zeit erzeugt sich auch in diesem Thone eine nicht geringe Menge Alaun und die Stärke mit welcher die Vitriolsäure der Gassubstanz der Schwefeldampfhöhlen in den Laven die beschriebenen Wirkungen hervorbringt, ist so groß, daß sie selbige oft nicht allein in Thon umändert, sondern auch indem sie eine Schicht reinen Alaun erzeugt, sie eine andre Schicht darüber hinwirft, welche aus etwas Kieselerde, Bimsstein, Selenit und Thon besteht. Vereinigt man nun diese Bemerkungen mit den Erfahrungen, welche die Zerlegung der Thonarten und Laven gewähren, so gewinnt die Meynung des Herrn Baume' viel an Wahrscheinlichkeit. Nimmt man zwey gleiche Antheile von Lava, davon eine Art ungeändert, die

andre

andre aber schon verthont ist, so wird die letztere allezeit wenn gleich beyde von einer Masse herrühren, mehr Thonartiges als die erste bey der Zerlegung liefern.

Da nun aber in dem Dampfe der Schwefelhöhlen der Solfatara mit der Vitriolsäure eine große Menge Brennstoff verbunden ist, so könnte man auf die Vermuthung kommen, daß auch dieser an der Wiederverthonung Antheil habe und nebst der Säure einen Bestandtheil des Thons ausmache, so wie dieses viele wirklich dafür gehalten und Eller sogar erweislich zu machen gesucht hat. Vielleicht geschieht es daher, daß die Laven, welche man außer den Schwefeldampfhöhlen der Solfatara der Wirkung der bloßen Vitriolsäure unterwirft, nicht in Thon zerfallen, sondern nur ein geringes eigenthümliches Gewicht erlangen, ihre schwarze, graue oder eisenschüssige Farbe ablegen und mit der weissen vertauschen und sie eben so, wie die in einiger Entfernung von den Schwefeldampfhöhlen hingelegten Ziegel und irdnen Gefäße, in Blättchen verwandeln.

Man findet in der Nachbarschaft des Vesuvs die Schlacken der ältesten Lava da, wo sich keine Dampfhöhlen zeigen, in Thon verändert. Auch findet man den Thon bey allen verloschnen Vulcanen, wie man in einen großen Theile von Italien zwischen den Apenninen und dem tyrhenischen Meere beobachten kann; so daß es wahrscheinlich wird, daß sich die Umänderung vornehmlich zu einer solchen Zeit zuträgt, wenn die Vulcane, so wie die Solfatara, halbverloschen waren.

Auf der größtentheils thonichten Insel Ischia giebt es bey alledem, daß sie wirklich ein halbverloschner Vulcan ist, jetzt nur an wenig Orten eine der in der Solfatara ähnliche saure Ausdampfung. Die Umsetzung in Thon kann also wohl daselbst zu der Zeit erfolgt seyn, da es noch häufige, der in der Solfatara ähnliche Schwefeldampfhöhlen gab. Bey dem Vesuv pflegt die Asche sehr reich

an Vitriolsäure zu seyn. Vorzüglich war es die bey dem Ausbruche von 1767. Die Schlacken der Lava können also von selbiger zerlegt und die untengelegenen Laven dennoch unverändert dicht und sicher bleiben. Ein deutliches Beyspiel hiervon giebt uns die zwischen der torre del greco und der torre dell'annunziata angehäufte Lava von 1760. in deren dem Feuer wenig ausgesetzten Schlacken schon jetzt eine Zerlegung erfolgt, die man von keinen andern Ursachen, als von den obgedachten herleiten kann. Eben dieses habe ich an der berühmten Lava, welche sich in Mauro di Ottaiano findet und im Jahre 1751. ausgeworfen worden ist, auch nicht sehr dicht sondern schlackenähnlich aussieht, bemerket." (Vairo.) L.

Thon, farbiger. Argilla varie colorata. *Glaise.* Der französische Name wird gemeiniglich in den Künsten verschiedenen Thonarten, besonders den gefärbten, beylegt.

Thonerde. S. Thon.

Thonerdige Stein- und Erdarten. Thonarten. Lapides Terraeque argillaceae. *Pierres et terres argilleuses.* Clay-earths and Clay-stones. *Terre e Pietre argillose.* Herr Cronstedt (Min. §. 77.) giebt von den thonichten Erden und Steinen als die vornehmsten Kennzeichen ihre Hartbrennung, die Feine ihrer Bestandtheile und den matten Bruch an. Manche rechnen zu diesen Kennzeichen das Bittre im Geruche, welches thonige Steine besitzen. Man kann hierzu noch billig setzen, daß sie insgesammt, bey der Behandlung mit Vitriolsäure Alaun geben. So entscheidend diese Kennzeichen zu seyn scheinen, so zeigt doch die ungleiche Unterordnung der zu dieser Abtheilung zu rechnenden Steinarten, daß sie noch nicht für entscheidend allgemein angenommen sind. Jaspis, Opal und Feldspath werden von vielen, selbst von Bergmann (Sciagr. regn. min. 126. 127. 130.) neben

neben den Quarz gestellt und die Edelsteine, die lemnische Erde, der Talk und der Glimmer folgen der Porcellanerde, dem gemeinen Thone, der Hornblende und dem Trippel unter der Ueberschrift **Thon** (l. c. §. 116. 119. 122.). Viele zusammengesetzte Steine enthalten neben der Kieselerde, ausser der Thonerde auch Bitter- oder Talkerde; und geben also mit Vitriolsäure nicht nur Alaun, sondern auch Bittersalz. Uebersteigt die Menge der Bittererde mit der von der Kieselerde zusammengerechnet die Menge der Thonerde, so werden diese Erd- und Steinarten billig den Talkarten zugezählt. Allein man pflegt diesem Gesetze doch auch nicht immer zu folgen, wie das Beyspiel des **Mondsteins**, einer Art von Feldspath (S. Morell in Höpfners Magazin für die Naturk. Helv. B. II. S. 95.) erweiset. Nach des Herrn Inspector **Werners** neuesten Mineralsystem gehören zu den Thonarten: die reine Thonerde; die Porcellanerde; der gemeine Thon; (als Töpfer- verhärteter und Schieferthon); der Jaspis; (englischer, Band- Porcellan- und gemeiner Jaspis); der (edle, gemeine, Halb- und Holz-) Opal; der Pechstein; der Diamantspath; der Feldspath; (als gemeiner, Labradorstein, und Mondstein), zu dem auch **Pini Adularia** zu rechnen ist; der Thonschiefer; der Brandschiefer; die Alaunerde; (ein braunes auch graues erdiges Fossil, das aus aufgelöstem bituminösen Holze entsteht und auf Alaun benutzt werden kann. Häufig fand ich dergleichen bey Mildenstein ohnweit dem Ufer der Mulde); der (gemeine und glänzende) Alaunschiefer; der Alaunstein; die schwarze Kreide; der Wetzschiefer; der Trippel; der Glimmer; der Chlorit, (als Erde von dunkelgrüner Farbe [**Sammterde**] ingleichen erhärtet und als Schiefer); der Grünglimmer oder Chalkolith, in welchem neulich Herr **Klaproth** sein neues Metall **Uranium** fand; die Hornblende (gemeine schieferartige, labradorische und basaltische Schörl); die Wacke; der Basalt; die Lava; der Bimsstein; die Grünerde; das (zerreibliche und erhärtete)

Steinmark; die Bergſeife und die Gelberde. (S. C. A. S. Hoffmann in Bergm. Journ. 1789. I. 375 f.)

Chymiſch ſind von dieſen zum Thonarten gerechneten Steinen und Erden noch wenige unterſucht und von den mehreſten habe ich bereits hin und wieder das bekanntgewordene angezeigt. Von der reinen Thonerde ſ. man die Artikel Alaun und Thon. Von der Porcellanerde den Artikel Porcellan. Ueber den gemeinen Thon, unter denen der Töpferthon nach Kirwan (Min. S. 450.) ohngefähr 63 Kieſelerde gegen 37 Thonerde enthält, die Artikel Thon und Töpfergefäße; über den Jaſpis und Opal die Zuſätze zu dem Artikel Steine S. oben S. 409 ff. Ueber den Pechſtein, Mondſtein und Feldſpath ſ. oben in dem Artikel Spath S. 179. Anm. l.). Ueber den Diamantſpath ſ. oben S. 389 f. Von dem Thonſchiefer (S. Werner in Cronſtedts Mineralog. §. 91.) Schiſtus (Ardeſia) ſolidus. *Ardoiſe. Schiſte.* Slate. *Lavagna. Laſtra. Ardeſia.*) zu dem der Tafel- und Dachſchiefer als Arten und auch der Killas des Herrn Kirwans (Min. S. 103.) gehören, iſt zu bemerken, daß er in Darcets Porcellanofenhitze, im Brennpuncte des Trudainiſchen Brennglaſes (ſ. oben Th. I. S. 733.) und mit Beyhülfe der Lebensluft in Lavoiſiers (a. A. S. 79.) und Ehrmanns (a. a. O. §. 246.) Verſuchen zu dunkelbraunem oder ſchwarzen Glaſe, manche doch auch bey letztern zu grau und braun und grüngefleckten Kugeln und in Gerhards Eiſenſchmelzhitze zu ſchwarzen geblähteten Schlacken ſchmolzen; in Bergmanns (Op. II. 478 ſq.) Löthrohrverſuchen ſich mit wenigem Aufbrauſen vom Mineralalkali ſchwerlich, vom Borax und ſchmelzbarem Harnſalze beſſer auflöſen ließen; nach Kirwan aber, der ihr eigenes Gewicht zu 2,63 bis 2,876 angiebt, im Rothglüen $\frac{2}{100}$ leichter werden, gepülvert mit Säuren etwas brauſen; brennſtoffleeren Salpetergeiſt bey zwey monatlichen kalten Digeriren grünfärben und im Hundert 46—60 Kieſel-

Kieſel-, 25—26 Thon-, 9 Bitter-, 0—4 Kalch-, 5—14 Eiſenerde enthalten ſollen. Vom Brandſchiefer (Schiſtus pinguis. *Ardoiſe graſſe.*) und dem Alaunſchiefer haben wir noch keine genauen chymiſchen Zerlegungen auf dem naſſen Wege. Der Alaunſtein (Minera aluminis Tolfenſis *Bergmanni*) iſt Th. I. S. 178. Anmerk. p.) beſchrieben worden. Die ſchwarze Kreide (Nigrica. *Craie noire. Pierre noir*) welche im Kreiden- und Kohlen-aber nicht im Thontiegel bey Gerhards Eiſenſchmelzhitze und zu gelben faſt durchſichtigen Glaskugel in Ehrmanns Verſuchen floß und der Wetzſchiefer (Coticula. Schiſtus olearius. *Pierre à aiguiſer* ou *à raſoir*) der ſich in allen Arten von Tiegeln ſchwarz oder grün verglaſte, erwarten noch eine genaue Prüfung auf dem naſſen Wege. Der Trippel (Tripela. *Tripoli.* Trepoly. *Tripolo.*) theilt dem Waſſer nichts mit; ſaugt es an und ſoll nach Pott (Lithog. II. 20.) fein zuvor gepülvert ſich mit ihm zuſammenkneten laſſen; brauſet nicht mit Säuren (der engliſche von Derbyſhire [Rotten-ſtone] ſoll, weil er Kalchtheile hält, dieß doch thun); im Feuer brennt er ſich hart und wegen des Eigengehalts röthlich, (engliſcher weiß;) In Darcets Porcellanofenhitze verglaſte er ſich, ſo wie im Brennpuncte des trudainiſchen Brennglaſes. (S. oben Th. I. S. 733.) Gerhards Eiſenſchmelzhitze machte, daß er im Thontiegel mit Schwärzung zu ſchmelzen anfing; im Kohlentiegel aber noch etwas beſſer und im Kreidentiegel zu einem eiſenkörnigen grauen Glaſe ſchmelzte. Vermittelſt der Lebensluft verglaſte er ſich in Ehrmanns (a. a. O. §. 246.) Verſuchen gelbbraun. Er entſteht nach Fougeroux de Bandaroy durch vulcaniſche Naturwirkung aus dem Thonſchiefer (Mem. de Paris 1769. p. 273 ſqq.) Haſe (S. Kirwan Min. S. 92.) fand im Hundert 90 Kieſel-, 7 Thon-, 3 Eiſenerde. Nach Gerhard (Beytr. zur Chym. und Geſch. des Mineralr. S. 350.) ſoll er auch Bittererde halten. Es giebt auch noch eiſenreichern Trippel; dahin gehört der

engliſche obgedachte Trippel, den die franzöſiſchen Mineralogen z. B. Sage (Min. I. 181.) und Demeſte (l. c. I. 530 ſq.) *pierre pourrie* nennen. Vom Glimmer ſ. oben S. 469 ff. Der Chlorit müßte nach Höpfnern von den Thonarten weg und unter die Talkarten geſetzt werden. Denn dieſer Chymiſt fand im kryſtalliſirten vom Gotthardsberge 41,50 Kieſel-, 39,47 Bitter-, 6,13 Thon-, 1,50 Kalch-, 10,15 Eiſenerde. (S. Crells Ann. 1790. I. 56) Von der Chloriterde ſ. Ebendenſ. in Sauſſure Reiſen §. 724.). Sie folgt den Magnet ſo wie in Ehrmanns (a. a. O. §. 288.) Verſuchen die daraus geſchmolzne eiſenfarbne Kugel.

Die gemeine Hornblende (Corneus ſpatoſus. *Roche de corne ſtriée* ou *blende cubique.* Hornblende. *Corneo ſpatoſo.*) aus welcher, ſo wie aus dem Hornſchiefer oder Hornblendeſchiefer nach Sauſſure (Voy. To. I.) durch vulcaniſches Feuer der Baſalt entſtehen ſoll, gab in der Prüfung auf dem naſſen Wege Herrn Wiegleb ohngefehr von Kalch-, Bitter und Eiſenerde, von jedem $\frac{1}{7}$ und von Kieſelerde $\frac{3}{7}$ oder genauer im Hundert 40,83 Kieſel 17,5 Bitter-, 16,66 Kalch-, 17,5 Eiſenerde, 7,5 Waſſer oder andre flüchtige Stoffe; bey welcher Zerlegung jedoch Herr Hoffmann (S. Bergm. Journ. 1789. I. 465.) erinnert, daß da die Hornblende einen bitterlichen Thongeruch habe, ſie ohnmöglich ohne alle Thonerde ſeyn könne. Herr Kirwan, in deſſen, ins deutſche überſetzte Mineralogie, ſie ſchwarzer Hornſtein genannt worden iſt, fand im Hundert 37 Kieſel-, 22 Thon-, 16 Bitter-, 2 Kalcherde, beyde letztern in mildem Zuſtande und 23 wenig entbrennſtofften Eiſenkalch. Was Heyer (S. Crells Ann. 1788. II. 147.) Schillerſpath nennt und worinnen er 52 Kieſel-, 23,33 Thon-, 6 Bitter-, 7 Kalcherde und 17,5 Eiſen fand, gehört nach Hoffmann (a. a. O.) ebenfalls hierher. Von der baſaltiſchen Hornblende wird ſo wie vom Baſalte ſelbſt und vom Bimsſteine und von

der

der Lava in dem Artikel vulcanische Producte geredet werden, als in welchem der Basalt schon ehedem, obgleich als nicht vulcanisch, betrachtet worden ist. Von den Arten der Wacken hat nach Hoffmanns Urtheile (S. Bergm. Journ. 1789. I. 466.) Withering (S. Kirwan Min. 104.) den von Kirwan unter den Namen Toad-stone (Krötenstein) aufgeführten Mandelstein (Saxum glandulosum. *Roche mammellonée*), der für sich im starken Feuer schmelzt, untersucht und darinnen 63 Kiesel-, 14 Thon-, 7 Kalcherde und 16 Eisenkalch gefunden. L.

Tincal; Tincar; Borech; Pounxa. Borax cruda nativa. *Tincal*, *Borax gras.* Tinkal Pounxa. *Pouuza Tinkal.* Mit allen diesen angeführten Namen belegt man Arten des rohen Borax, der aus Ostindien, Persien, Thibet, China und Japan nach Europa gebracht wird. Er besteht aus größern und kleinern Krystallen von einer gelben, rothbraunen, grünen, blauen oder weißgrauen, zuweilen auch wasserhellen Farbe, welche noch mit allerhand Unreinigkeiten vermischt sind. In derjenigen Art des rohen Borax, welche man Tincal nennt, und die aus Ostindien kömmt, sind die Krystallen in einer schmierigen Fettigkeit eingewickelt, die nach Maaßgebung ihrer größern oder geringern Menge der ganzen Masse die Gestalt einer schmierigen Seife oder unförmlicher Klumpen giebt, welche sich fettig anfühlen. Der Geruch des Tincals ist ranzicht, der Geschmack hingegen anfangs süßlich, sodann aber alkalisch scharf und brennend. Er scheint seine Schmierigkeit bloß von Fettigkeiten, Oelen und Buttermilch zu erhalten, mit welcher man die Krystallen des rohen Borax in der Absicht übergießt, damit sie sich besser verführen lassen, und unterwegens nicht zu Staube verwittern. (Gaubius Adverſ. p. 141.) Der Borech, welcher aus Asien kömmt, erscheint in weißen oder weißgrauen Klumpen, die mit den Säuren mehr als der Tincal

cal aufbrauſen, und eine blaue Erde abſetzen, ſehr ſcharf alkaliſch ſchmecken, und weniger fett riechen. (Model d. Borac. Hal. Magd. 1749. 4. D' Henouille Mém. de Math. et Phyſ. T. II. Wallerius phyſ. Ch. Th. II. C. VI. §. 14.) Die thibetiſche Pounxa, die J. A. Grill Abrahamſſon zuerſt nach Europa gebracht hat, beſteht aus Kryſtallen von verſchiedener Größe, welche mit einer mehrern oder geringern Menge von einer weißgrauen ins Gelbliche fallenden Erde vermiſcht ſind, die nach Herrn Guſtav von Engeſtröms Unterſuchungen nichts anders als ein mit vielem Borax und etwas Brennbarem verbundener Mergel iſt. (S. ſchwed. Abhandl. 1773 und in Herrn Bergrath Crells neueſt. Entd. Th. I. S. 84 — 88.) Aus allen dieſen Arten des rohen Borax erhält man durch das bloße Auslaugen, Abrauchen und Kryſtallſiren einen reinen und raffinirten Borax. Jedoch iſt der Zuſatz von mineraliſchem Alkali wegen des noch in ſelbigen vorhandenen ungeſättigten Sedativſalzes nicht nur vortheilhaft, ſondern auch gebräuchlich. (Baume' erl. Experimentalch. Th. II. S. 154. f. Ferbers Beytr. zur Mineralgeſch. verſch. Länd. B. I.) Um den mit Fettigkeiten vermiſchten rohen Borax von dieſer Unreinigkeit zu befreyen, und ſeine leichtere Kryſtalliſirung zu bewirken, ſchlägt Herr Wiegleb vor, ſelbigen zu calciniren, (ſ. Crells chem. Journ. Th. II. S. 244. ff.) und dieſes Handgriffs bediente ſich auch bereits bey ſeinen Verſuchen im Kleinen Herr Baume'; (a. a. O. S. 152.) ja es ſcheint ſogar, als ob die Venetianer, die ſich mit der Raffinirung des Borax vor den Holländern beſchäftigen, den rohen Borax wirklich gebrannt haben. (S. Cäſalpin de re metall. p. 50. Pott de borac. in Obſſ. et animadv. Chem. Coll. II. p. 58.) Da man auch bereits in Indien raffinirte Pounxa oder guten reinen Borax bereitet, ſo iſt Herr Guſtav von Engeſtröm geneigt, den Tincal für die von der Kryſtalliſation deſſelben rückſtändige und eingedickte Mutterlauge zu halten. Auf was für eine

Art

Art übrigens der natürliche rohe Borax entstehe, und wie vielen Antheil die Kunst der Menschen an seiner Erzeugung habe, läßt sich bey den so sehr wider einander laufenden Berichten sowohl älterer als neuerer Schrifsteller noch nicht mit Gewißheit bestimmen. Indessen beweisen Westrumbs und Höpfners Entdeckungen, daß das Sedativsalz selbst, als der wichtigste Bestandtheil des rohen Boraxes ein Naturproduct sey. S. auch die Worte Borax, und in dem Artikel Salze Sedativsalz. L.

Tinctur. Tinctura. *Teinture.* Tincture. *Tintura.* Man giebt diesen Namen in der Apothekerkunst allen den geistigen Feuchtigkeiten, welche durch die Digerirung mit verschiedenen Substanzen einige Farbe angenommen haben. Dergleichen Feuchtigkeiten sind, eigentlich zu reden, nichts anders als weingeistige Aufgüsse *n*). Das französische Wort Teinture wird auch von derjenigen Kunst gebraucht, vermöge welcher man die gefärbten und färbenden Grundstoffe der Pflanzen, der Thiere, und sogar einiger Mineralien auf Wolle, Leinwand und Seide bringt. S. Färberkunst.

Tinctu-

n) Unter dem Worte **Tinctur** hat man eine solche chymische Bereitung zu verstehen, da man nicht allein vermittelst des Brauntweins, sondern auch durch andre Auflösungsmittel die leicht auflöslichen und entwickelten wirksamen Theile aus einer Substanz heraus zieht. Eine Tinctur soll von einer **Essenz** unterschieden seyn, als welche eine solche chymische Bereitung ist, da man vermittelst eines Auflösungsmittels alle wirksame Theile, sie mögen nun leicht zu entwickeln seyn oder nicht, aus einer Substanz herauszieht, so daß nichts als die unwirksamen Theile übrig bleiben. Eine Essenz hat also die ganze Kraft einer Substanz in sich; da hingegen eine Tinctur nur einige wirksamere Theile einer Substanz bey sich führt. Es wird aber dieser Unterschied gemeiniglich nicht angemerkt. Man beliebe meine Delin. pharm. p. 136. nachzusehen. **Pörner.**

Tincturen. Tinctura. *Teintures.* Tinctures. *Tinture.* Es giebt eine groſse Anzahl von chymiſchen Bereitungen, welche den Namen der Tincturen führen. Es ſind Auflöſungen mineraliſcher vegetabiliſcher und thieriſcher Subſtanzen, die gemeiniglich mit Weingeiſt bereitet worden ſind. Ich will von den vorzüglichſten handeln, und mit den mineraliſchen Tincturen den Anfang machen.

Alkaliſche Tinctur. S. Weinſteinſalztinctur, Metallentinctur, Spieſsglastinctur.

Bernſteintinctur.

Man hat in den Apotheken dreyerley Arten von Bernſteintinctur oder Bernſteineſſenz, wovon die eine mit bloſsem Weingeiſte, die zweyte mit Weingeiſte und Laugenſalze und die dritte mit dem verſüſsten Vitriolgeiſte bereitet wird.

Die reine weingeiſtige Bernſteintinctur (Eſſentia ſuccini ſine alcali ſ. ordinaria) bereitet man gemeiniglich aus einem Theile fein gepülverten Bernſtein, und vier bis zehen Theilen eines über Laugenſalz abgezogenen höchſt reinen Weingeiſtes durch eine etliche Tage lang fortgeſetzte warme Digerirung mit fleiſsiger Umſchüttlung der wohlverwahrten Phiole, worinnen das Gemiſch enthalten iſt. (Pharm. Wurtenb. To. II. p. 86.) Da aber dieſe Tinctur, welche dem Waſſer, mit welchem man ſie vermiſcht, eine milchweiſe Farbe ertheilt, (ſ. Th. I. S. 465.) und ſowohl innerlich als äuſserlich als ein balſamiſches Heilmittel angewendet wird, verſchiedenen Chymiſten nicht reichhaltig genug war, ſo haben ſelbige auf Mittel gedacht, eine ſtärkere Tinctur aus dem Bernſteine mit bloſsem Weingeiſte zu erhalten. Unter dieſen Mitteln nun iſt diejenige Bereitungsart, deren ſich Herr Boudewin Tieboel (ſiehe in Crells chemiſch. Journal Th. VI. S. 118. ff.) bedienet, die beſte. Er thut nämlich einen

nen Theil grob gestoßenen Bernstein mit zehen Theilen des stärksten Weingeistes in einen messingenen papinianischen Topf, und verstärkt das Feuer so sehr, bis ein Tropfen Wasser, der auf den Deckel geschüttet wird, mit einem Gezische wegdunstet. In diesem Grade der Hitze läßt er den Topf sechs Stunden lang, und erhält auf diese Art eine nicht nur stärker gefärbte, sondern auch mit Wasser mehr milchende Tinctur, die beynahe doppelt soviel Bernstein als die gewöhnliche enthält.

Die mit Alkali bereitete Bernsteintinctur (Essentia succini alcalisata) wird entweder aus einem Theile gestoßenen Bernstein und einem bis anderthalb Theilen von trockenem Weinsteinalkali, die man mit einander fein reibt, sodann mit vier Theilen Branntwein einige Tage digeriret, und, nachdem man den geistigen Theil übergetrieben, das übrige aber bis zur Trockne abgeraucht hat, durch die Digerirung des trockenen Rückstandes mit dem übergetriebenen Weingeiste bereitet (Pharm. Wurtenb. l. c. Friedr. Hoffmann Obss. phys. chem. med. Lib. I. Obs. 17.); oder man verfährt, da das in Bernstein enthaltene Phlegma und saure Salz die reichlichere Auflösung des Bernsteins im Weingeiste zu verhindern scheint, mit Herrn Wiegleb (Handb. der Ch. Th. I. §. 775.) so, daß man in einer geräumigen kupfernen Pfanne vier Theile klar gestoßenen Bernstein mit einem Theile Alkali über lebhaftem Kohlenfeuer unter beständigem Umrühren mit einem eisernen Spathel so lange röstet, bis das Pulver eine dunkle coffeebraune Farbe erhält, worauf man es, wo nöthig, geschwind klar reibt, und noch heiß in zwey und dreyßig Theile Alkohol, der sich in einem Kolben befindet, einträgt, und mit aufgesetztem Helme und angelegter Vorlage etliche Tage in Digestion stellt. Eine solche alkalisirte Bernsteintinctur kann äußerlich bey Wunden als ein Heilmittel wegen des alkalischen Gehaltes nicht gebraucht werden.

Was endlich die mit versüßtem Vitriolgeiste bereitete Bernsteintinctur (Essentia Succini *Gmelini*) anbetrifft, so wird dieselbe durch ein viertägiges Digeriren zweyer Theile von feingeriebenem Bernstein und sieben bis acht Theile von versüßtem Vitriolgeiste bey überaus gelinder Wärme oder auch nur durch eine kalte Ausziehung bereitet. L.

Eisentincturen.

Tincturae Martis. *Teintures de Mars.* Tinctures of mars. *Tinture di marte,*

Da das Eisen ein in der Heilkunst sehr nützliches Metall ist, so hat man selbiges zum innerlichen Gebrauche auf verschiedene Arten bereitet. Man hat unter andern verschiedene Bereitungen daraus gemacht, welche den Namen der Eisentincturen führen, und von diesen sind folgende die vornehmsten.

Ludovici's Eisentinctur [v]).

Tinctura martis *Ludovici. Teinture de Mars de Ludovic.* Ludovici's Tinctura of mars. *Tintura di marte del Ludovico.*

Wenn man diese Tinctur bereiten will, so vermischt man, nach dem pariser Apothekerbuche, vier Unzen weißgebrannten Eisenvitriol und eben so viel Weinsteinrahm. Dieses kocht man mit einander in anderthalb Pfund Wasser bis zur Honigdicke ein; thut diese Masse in eine Phiole, gießt vier Queerfinger hoch rectificirten Weingeist darauf;

v) S. *Ludovici* Pharm. Med. sec. applic. Lipſ. 1696. 8. p. 424. Pörner. Sie wird auch sonst Tinctura martis aperitiua Glauberi genannt.

auf; digerirt es im Sandbade, gießt die Tinctur ab und wieder neuen Weingeist darauf, den man auf eben diese Weise behandelt. Auf diese Weise fährt man so lange fort, als man sieht, daß der Weingeist sich noch färbt. Endlich mischt man alle diese Tincturen unter einander, und hebt sie zum Gebrauche auf *w*).

Es ist dieses eine von denen Operationen, davon die Theorie noch unbekannt ist, weil man noch nicht alle Umstände davon gehörig auseinander gesetzt hat. So viel läßt sich zwar einsehen, daß der Weinsteinrahm auf den Antheil Eisen wirken muß, welcher mit dem Eisenvitriole nur in einem geringen oder, vorzüglich wenn selbiger bis zur Weiße gebrannt worden ist, in ganz und gar keinem Zusammenhange mehr steht; und daß sich die Verbindung des Eisens mit der Weinsteinsäure in dem Weingeiste auflösen, ihm eine Farbe geben, und folglich diejenige Tinctur machen kann, von welcher hier die Rede ist. Wirkt aber nicht vielleicht die Weinsteinsäure auf das Eisen, welches mit der Vitriolsäure vereinigt bleibt? Löset sich

w) Andere, als z. B. die würtenberger Aerzte, (s. Pharm. Wurtenb. Tom. II. p. 227.) nehmen gegen eine Unze Eisenvitriol, der nicht gebrannt worden, so wie es auch **Ludovici** verlangte, vier Unzen Weinsteinrahm, kochen das Gemenge in einem eisernen Gefäße mit sechs Unzen Wasser unter beständigem Umrühren fast bis zur Trockne ein, stellen das Eingedickte einige Tage lang an die Luft, und ziehen sodann mit vier Unzen Zimmtwasser und acht Unzen rectificirtem Weingeist bey einem stundenlangen Aufwallen in einer hohen Phiole eine Tinctur aus, und versuchen, ob nicht durch eine ähnliche Behandlung, nach abgegossener ersten Tinctur sich noch eine zweyte aus dem Rückstande erhalten lasse. Diese von den würtenberger Aerzten gemachte Vorschrift ist deswegen vorzüglich gut, weil es aus Erfahrungen bekannt ist, daß vier Theile gereinigter Weinstein einen Theil Eisenvitriol gerade so auflösen, daß sie sich bey dem Anschießen nicht trennen, sondern zusammen ein vierfaches Salz ausmachen. S. **Bergmann** zu **Scheffers** chem. Vorl. §. 163.).

ſich der Eiſenvitriol, im Fall eine Säure nicht darauf wirkt, in dem Weingeiſte auf? Kann er, da er ſich allein in ſeinem gewöhnlichen Zuſtande, und wenn er mit Eiſen überſetzt iſt, in dem Weingeiſte nicht auflöſet, ſich vielleicht nun darinnen auflöſen, wenn er einen Theil von ſeinem Eiſen abgeſetzt hat, oder kann er dieſes vermittelſt der Weinſteinſäure thun? Leidet nicht endlich der Weinſtein ſelbſt eine Zerſetzung hierbey x)? Meines Wiſſens hat noch niemand dieſe Sache unterſucht, und doch muß man dieſes wiſſen, wenn man die Natur dieſer Eiſentinctur gehörig kennen will. S. wegen der Heilkräfte derſelben den Artikel Eiſen.

Myn-

x) Da die reine Weinſteinſäure, wegen der größern Verwandſchaft, in der ſie mit dem Eiſen ſtehet, den Eiſenvitriol auf dem naſſen Wege zerleget, (ſ. Th. II. S. 100. Anm.) ſo ſcheinet die Ludoviciſche Eiſentinctur, welcher verſchiedene Aerzte, z. B. Gabriel Franz Venel (Quaeſt. chem. duodecim. Monſp. 1759. no. 12.) unter allen andern mit Weingeiſte bereiteten Eiſentincturen den Vorzug giebt, eine durch wäßrichten Weingeiſt erhaltene Eiſenweinſteinauflöſung zu ſeyn. Indeſſen verſichert Herr Monnet, (Traité des eaux min. à Par. 1768. p. 258 ſqq.) eine der Ludoviciſchen Eiſentinctur völlig ähnliche Tinctur durch den Weingeiſt aus der Mutterlauge des Eiſenvitriols, ingleichen aus dem gebrannten Eiſenvitriole und endlich aus dem in Säuren aufgelöſten Eiſenkalche und folglich aus dephlogiſticirten Eiſenſalzen erhalten zu haben, und wirklich dient das Brennen und Kochen des Eiſenvitriols zu ſeiner Dephlogiſticirung und beſſern Auflöſung im Weingeiſte. (S. Bergmann a. a. O.) Iwelfers Eiſentinctur (ſ. deſſen Mantiſſ. ſpagyr. Part. I. c. 3.) wird auf eine der obgedachten Bereitungsart der Ludoviciſchen Eiſentinctur ähnliche Weiſe aus gleichen Theilen Eiſenvitriol und zerfließbarer Blättererde und einem mit Zimmtwaſſer verſetzten Weingeiſte verfertiget, da denn das vermittelſt einer doppelten Zerlegung entſtehende Eiſeneſſigſalz nebſt der unzerlegten Blättererde mit dem wäßrigen Weingeiſte die gedachte Eiſentinctur liefert.

Mynſichts y) Eiſentinctur.

Tinctura Martis *Mynſichti. Teinture de Mars de Mynſicht.* Mynſicht's Tincture of mars. *Tintura di marte del Mynſicht.*

Man nimmt zu dieſer Tinctur eine beliebige Menge Eiſenſalmiakblumen, und digerirt ſelbige z) in einer Phiole mit einer hinlänglichen Menge von rectificirtem Weingeiſte a).

Der Weingeiſt löſet dasjenige Salz auf, welches aus der Verbindung des Eiſens mit der Salzſäure entſteht b); da er ſich aber auch mit dem Salmiak verbinden kann, ſo nimmt er zuverläſſig bey dieſer Operation auch eine gewiſſe Menge von dieſem Salze in ſich. Es iſt ganz wohl möglich, daß er vermittelſt des Salmiaks eine größere Menge von dem ſalzſäurehaltigen Eiſenſalze in ſich nimmt,

y) S. deſſen Armamentar. p. 43.

z) Ich habe bey der Bereitung dieſer Tinctur oft bemerkt, daß ich, wenn ich den Weingeiſt nur einige Stunden in kalte Digeſtion mit den Eiſenſalmiakblumen geſetzet, eine ſchöne goldgelbe, bey einem vier und zwanzig ſtündigen und längern Digeriren aber keine ſo gelbe und zuſammenziehende Tinctur erhalten habe, aus der ſich auch in kurzem das meiſte Martialiſche als ein Crocus niederſchlug. Pörner.

a) Gewöhnlich mit viermal mehr von dem ſtärkſten Weingeiſte. (Pharm. Wurtemb. P. II. p. 227.) Andere nehmen abgezogenen Roſenſpiritus (Zwelfer Mantiſſ. ſpagyr. P. I. c. 3.) oder vitrioliſchen Aether dazu. (Hagen Apothekerk. S. 685.) Man legte ihr ehedem den Namen Aroph. *Paracelſi*, Tinctura martis aperitiua, ingleichen Sedatiuum Archei bey. Ettners blaue Eiſentinctur (ſ. deſſen Sendſchr. über ſelbige an D. Ehileſius, welche den Manibus Poterianis beygedruckt iſt, ingleichen Pharm. Wurt. a. a. O. S. 228.) iſt eine durch Kupfertheilchen verunreinigte ſalmiakhaltige Eiſentinctur.

b) Dieſes beweiſet die ſogenannte Tinctura martis aurea, welche auf mancherley Weiſe zubereitet werden kann. Die edinburger

als er sonst auflösen könnte, und daß dieses letztere Salz ihn hinwiederum in den Stand setzt eine größere Menge Salmiak aufzulösen; so wie dieses der Fall mit dem auf ähnliche Art behandelten ätzenden Sublimat und gemeinen Salmiak ist. Man hat aber, wie ich glaube, diesen Gegenstand noch nicht in ein gehöriges Licht zu setzen gesucht.

Dieje-

burger Aerzte verfertigten sie durch die Digerirung von drey Theilen Eisenfeile und zwey und dreyßig Theilen versüßtem Salzgeist. Die Londner digeriren einen Theil Eisenfeile mit sechs Theilen Glauberischem Salzgeiste in der Kälte so lange, als er auf das Eisen wirkt; alsdenn rauchen sie, wenn sich die Unreinigkeiten zu Boden gesetzt haben, den Salzgeist bis auf zwey Theile Rückstand ab, und setzen alsdenn acht Theile rectificirten Weingeist hinzu. (Lewis Neues Dispens. Th. II. S. 149 f.) Andere digeriren den Rückstand der Eisensalmiakblumen mit acht bis zehn mal mehr Weingeist u. s. w. Endlich gehören auch noch die **Bestuscheffischen Nerventincturen** oder **de la Motte Tropfen** hierher, deren Bereitungsart bis vor einigen Jahren ein Geheimniß war, da die rußische Kaiserinn das Geheimniß mit 3000 Rubeln erkaufte. Herr Ritter **Murray** hat von ihrer Bereitung eine lateinische Vorschrift geliefert, nach welcher erstlich die **gelbe Nerventinctur** (Tinctura neruino-tonica flaua *Bestuscheffii*) folgendermaßen verfertiget wird. Man vermischt nach der feinsten Pülverung in einem gläsernen Mörsel sechs Pfund Schwefelkies oder Roßschwefel mit zwölf Pfund ätzendem Queckfilbersublimate auf das genaueste mit einander; vertheilt das Gemenge in zwey gleiche Theile, und unterwirft beyde Hälften in einem mit seinem Helme versehenen Kolben der Sublimation. Der Schwefel von dem Schwefelkiese bemächtiget sich des Queckfilbers von dem ätzenden Sublimate, und steigt mit ihm vereinigt als Zinnober in die Höhe. Man wiederholet diese Sublimation mit dem jedesmaligen zerriebenen Rückstande der vorhergehenden Sublimirung noch sechs bis achtmal, bis endlich aller ätzender Queckfilbersublimat völlig zersetzt ist, und in der letzten Sublimation, die man in einer Retorte mit überaus starkem Feuer veranstaltet, nur sehr wenig Zinnobersublimat aufsteigt. Hierauf wird die bey der letzten Sublimation rückständig gebliebene Masse, welche aus der Salzsäure des Sublimats und aus dem Eisengehalte des

Schwefel-

Diejenigen Chymisten, von welchen die Vorschriften zu den mehresten von diesem Arzneymittel, wovon ich gegenwärtig handle, herrühren, machten oft sehr wunderliche Vermischungen, deren Wirkungen sie bey weitem nicht

Schwefelkieses besteht, mit dreymal mehr reinem Wasser in einem gläsernen Gefäße gekocht, und bey dem Kochen beständig mit einem hölzernen Stabe bewegt. Die Abkochung wird sodann noch heiß durch Löschpapier filtrirt, da sie denn schon während dem Durchseihen Krystallen geben soll. Man wiederholt dieses Auskochen des Rückstandes noch zweymal auf die nämliche Weise mit frischem Wasser; gießt hierauf alle die Laugen in eine gläserne Retorte, und destillirt bey sehr gelindem Feuer alles bis zur Trockne ab, giebt aber auf die letzt Sublimirfeuer. Es sublimirt sich ein Eisensalz in dunkelgefärbten Krystallen. Dieses Salz wird der freyen Luft an einem feuchten Orte ausgesetzt, bis es ganz zerflossen ist. Dann nimmt man auf ein Pfund von dem besten höchstrectificirten Franzbranntwein drey Quentchen desselben, und erhält eine gelbbraune Tinctur, von welcher dieses überaus merkwürdig ist, daß sie, in wohlverstopften Gläsern den Sonnenstralen ausgesetzt, gänzlich weiß und durchsichtig wird, aber im Dunkeln ihre gelbbraune Farbe wieder bekömmt, die bey der neuen Ausstellung an die Sonne wiederum verschwindet. Die **weisse Bestuscheffische Nerventinctur** (Liquor nervinus albus, Tinctura nervina alba *Bestuscheffi*) wird durch die Abziehung von zwölf Pfund des höchst rectificirten Franzweingeistes über die mit selbigen einige Tage lang digerirte und vorher an der Luft feuchtgewordene Masse des Rückstandes von der Sublimation des Eisensalzes bereitet, und scheint von Eisentheilen wenig oder gar nichts zu enthalten, sondern mehr einem mehr oder weniger versüßten Salzgeist zu gleichen. Eine kürzere Bereitung der gelben Bestuscheffischen Nerventinctur hat Herr **Klaproth** (S. **Sellens** Neue Beytr. zur Natur und Arzneywissenschaft Th. I. S. 136 ff.) gegeben. Man löset reines Eisen in rectificirter Salzsäure bis zur völligen Sättigung auf. Die einige Zeit ruhig gestandene und durchgeseihete Auflösung zieht man in einer gläsernen Retorte bey gelinder Sandwärme bis zur Trockne ab, treibt denn mit stärkerm Feuer den trocknen Rückstand zu einem braunrothen Sublimate auf und läßt diesen in feuchter Luft zerfließen. Die entstandne dunkle

braun-

einsahen. Der Gebrauch heiligte diese Arzneymittel, ohne daß man sich viel Mühe gab die Natur derselben gehörig zu bestimmen. Aber jetzt, da die Chymie, nach ihrem wahren Wesen genommen, eine gewisser Maaßen eben so genaue und bestimmte Wissenschaft als die Geometrie wird, wäre es sehr nöthig alle dergleichen alte Vorschriften einer sorgfältigen Untersuchung zu unterwerfen. Man würde dadurch ohne Zweifel dahin gelangen, daß man verschiedene derselben als solche verwerfen müßte, welche die Wirkungen, die man von ihnen erwartet, nicht leisten können, und daß man hingegen die Kräfte von denenjenigen besser kennen lernte, die man beybehielte. Wahrscheinlicher Weise besitzt Mynsichts Eisentinctur zu gleicher Zeit die Kräfte des durch Salzsäure aufgelösten Eisens und die Kräfte des Salmiaks.

Stahls alkalische Eisentinctur.

Tinctura Martis alcalina *Stahlii*. *Teinture de Mars alkaline de Stahl*. Stahl's alcaline tincture of mars. *Tintura di marte alcalina dello Stahl.*

Diese von Stahlen [c]) bekannt gemachte Bereitung ist eine Auflösung des Eisens in dem feuerbeständigen Alkali.

braunrothe Feuchtigkeit mischt man mit doppelt soviel eines sorgfältig bereiteten und bey gelindem Lampenfeuer rectificirten Vitrioläthers und gießt, nachdem er von dem angezogenen Eisenstoffe dunkelgelb oder hellbraun gefärbt worden, demselben sogleich von der untenstehenden sauren Feuchtigkeit vorsichtig ab. Endlich vermischt man diesen eisenhaltigen Aether mit doppelt so viel höchstgereinigtem Weingeiste. Auf eben diese Weise kann man auch andre Aetherarten z. B. den Essigäther eisenhaltig machen. Phlogistisches Alkali färbt sie so durchsichtig und hellbleibend blau, als die flüchtige Kupfertinctur nur immer ist und das Gemenge gefriert zum blauen Eisklumpen. Oefters wiederholte Entfärbung durch Aussetzung an die Sonne macht die Tinctur doch endlich blaßgelber.

Alkali. Diese salzartige Substanz kann zwar auf das Eisen geradezu wirken, und eine Art von Auflösung desselben hervorbringen; indessen geräth gedachte Verbindung unendlich besser, wenn man dem Alkali, so wie es Stahl angegeben hat, ein bereits durch eine Säure und vorzüglich durch die Salpetersäure getheiltes Eisen darbietet.

Man muß demnach, zufolge der Vorschrift dieses berühmten Chymisten, das Eisen erstlich in der Salpetersäure auflösen, diese Auflösung so viel als möglich sättigen, und selbige auf verschiedene Male in eine reichhaltige Auflösung des feuerbeständigen Gewächslaugensalzes gießen. Bey jedesmaligem Eingießen der Eisenauflösung in die laugensalzige Feuchtigkeit entsteht eine Art von Niederschlag in Gestalt eines sehr rothen safranfarbenen Klumpens, der aber in kurzer Zeit völlig verschwindet, und sich gänzlich in dem Alkali auflöset [d]), welchem er eine dunkelrothgelbe Farbe mittheilt. Auf diese Weise fährt man mit dem Eingießen des Eisenauflösung in das Alkali so lange fort, bis man bemerket, daß sich der Niederschlag nicht mehr auflösen kann. Man seihet alsdenn die alkalische Auflösung durch. Sie ist Stahls alkalische Eisentinctur.

Das, was bey dieser Operation vorgeht, ist sehr leicht zu begreifen. Das Alkali, in welches man die Verbindung des Eisens mit der Salpetersäure gießt, zersetzt anfangs diese Verbindung, indem es sich der Salpetersäure bemächtiget, und einen Niederschlag des Eisens bewirket; da es aber in einer weit größern Menge vorhanden ist,

ber. Mit Weinsteinsalz dephlegmirter Weingeist gab Herrn Klaproth mit dem eisenhaltigen Aether eine hellrothe Tinctur, die das Ansonnen ebenfalls weiß bleichte, der Schatten aber wieder roth darstellte.

c) S. dessen Opusc. phys. chem. med. Hal. 1715. 4. p. 742 sq.

d) Man befördert die Auflösung durch fleissiges Umschütteln.

als es die völlige Sättigung der Salpetersäure erfordert, so greift die nach der Niederschlagung noch freygebliebene Salpetersäure das zartgetheilte Eisen, welches sie antrifft, an, und löset es ganz und gar auf.

Das Eisen ist übrigens nicht das einzige Metall, das sich auf solche Art in dem Alkali auflösen läßt. Es lösen sich vielmehr, wie Herr Marggraf *) gezeigt hat, fast alle Metalle in selbigem auf, nur eines reichlicher als das andere. Jedoch glückten diesem Chymisten die Versuche mit den recht reinen Alkalien nicht so wie die mit dem phlogisticirten Alkali, welches durch das Brennen mit Rindsblute erhalten wird, und die mit dem flüchtigen Alkali.

Um wieder insbesondre auf die Auflösung des Eisens in dem feuerbeständigen Alkali zu kommen, so ist zu merken, daß sie nicht immer glückt, und daß sie selbst bey der genauesten Befolgung aller von ihrem Erfinder dazu gegebenen Vorschriften sehr oft mißräth. Bedient man sich hingegen einer noch sehr ungesättigten und sehr sauren Eisenauflösung, welche keine solche gelbrothe Eisenrostfarbe wie die wohlgesättigte Eisenauflösung besitzt, sondern helle und klar ist, und bloß eine hellgrüne Farbe hat, so geräth die Bereitung der gedachten Tinctur nach meiner eigenen sowohl als nach des Herrn Baumé Bemerkung weit öfterer und gewissermassen ohnfehlbar. Wie es uns denn auch geschienen hat, daß der Ueberschuß an Säure bey den übrigen metallischen Auflösungen die nachherige Auflösung dieser Metalle in dem Alkali, worein man selbige gießt, um vieles begünstige. Ich war demnach beynahe überzeugt, daß die Auflösung der Metalle in den Laugensalzen nur alsdenn gelinge, wenn man sich dieses Handgriffs bedient. Es hat mir aber Herr Marges, welcher viele schöne Versuche und Erfahrungen angestellt hat, eine sehr reichhaltige und stark gefärbte Eisenauflösung gezeigt,

*) S. dessen Chym. Schr. Th. I. Abh. VI.

zeigt, deren Eisengehalt sich in dem feuerbeständigen Alkali in der Kälte vollkommen auflösete, und allezeit eine alkalische Eisentinctur gab, man mochte selbige nun in das Alkali, oder umgekehrt, das Alkali in diese Eisenauflösung gießen, zum deutlichen Beweise, daß diese Erscheinung von mehr als einer Ursache, als z. B. von dem bekanntermaßen höchst verschiedenen Zustande des in der Salpetersäure vorhandenen Eisens, von dem größern oder geringern Gehalt des Alkali an Brennbarem, von der Gegenwart oder Abwesenheit des Gas in den Alkalien f) und vielleicht von noch mehrern Umständen herrührt, die man umständlicher untersuchen müßte, wenn man hierüber etwas zuverlässiges bestimmen wollte.

Uebrigens gewährt uns diese alkalische Eisentinctur ein ungemein zart getheiltes Eisen, das sich in einem salzartigen Zustande befindet, vollkommen aufgelöset ist, mit keiner Säure in Verbindung steht, und bey der vielmehr seifenartig alkalischen Beschaffenheit der gedachten Tinctur in solchen Fällen als ein sehr gutes Heilmittel gebraucht werden könnte, wo zu gleicher Zeit Eisenmittel und säurebrechende Arzeneyen erfordert werden; dergleichen Fälle aber sind, wie erfahrne Aerzte zur Gnüge wissen nicht selten. Man kann auch aus dieser Auflösung einen sehr feinen Eisensafran erhalten, wenn man entweder das Alkali mit irgend einer Säure sättiget, und das Eisen auf diese Weise fällt, oder aber die Tinctur selbst mit der Zeit einen Theil von ihrem Eisengehalte absetzen läßt; denn das pflegt diese Auflösung eben so zu thun, wie die sauren Auflösungen dieses Metalles. Nur dieses will ich noch erinnern, daß ein auf diese Art in Alkali aufgelöst gewesenes

f) Daß es vorzüglich auf die Gegenwart der fixen Luft in dem Alkali hier ankomme, haben mich meine Versuche gelehrt; s. vorzüglich die Anm. f.) zu Th. II. S. 126. wo ich auch einer mit mineralischem und mit flüchtigem Alkali erhaltenen Eisentinctur gedacht habe.

Eisen in den Säuren sehr leicht aufzulösen ist; so daß man also bey der Fällung desselben durch ein Säure sich sorgfältig hüten muß, keinen Tropfen Säure mehr hinzuzugießen, als zur Sättigung des Laugensalzes nöthig ist, weil sonst der ganze Niederschlag augenblicklich wieder verschwindet, und die Feuchtigkeit helle und fast ungefärbt erscheint g).

Tartarisirte Eisentinctur.

Tinctura Martis tartarisata. *Teinture de Mars tartarisée.* Tartarised tincture of mars. *Tintura di marte tartarizzata.*

Auch diese Bereitung führt, so wie die vorige, den Namen einer Tinctur, ohnerachtet sie nichts spirituöses in sich hält, sondern bloß wegen ihrer Farbe. Sie ist eine Auflösung des Eisens in der Säure, oder vielleicht in dem alkalischen Bestandtheil des Weinsteins, oder ein wirklicher auflöslicher Eisenweinstein.

Wenn

g) Vielleicht könnten mehrere Metalle, vornehmlich das Quecksilber im Salpetersauren aufgelöst, und durch Alkali anfänglich niedergeschlagen, alsdenn durch dasselbe wieder aufgelöst, mit einigem Nutzen in der Heilkunst gebraucht werden. Pörner. Flüchtiges Aetzsalz löset das damit aus Säuren niedergeschlagene Quecksilber gewiß auf. (S. Wenzel von der Verw. S. 422.) Ob das aber auch feuerbeständiges Aetzsalz könne, ist noch nicht gewiß. Doch versichert Ludolf (diss de mercur. per alcali solato, tutissimo specifico antivenereo. Resp. *Jo. Chr. Grosse* Erf. 1747.) durch anhaltendes Reiben einer sehr starken salpetersauren Quecksilberauflösung mit feuchtem Aetzsalze eine Auflösung erhalten zu haben. De la Garaye bereitete seine Quecksilbertinctur durch Digeriren eines durch Reiben erzeugten Gemenges von Quecksilber mit viermal mehr angefeuchteten Salmiak, welches sechs Wochen an der Luft ausgestellt und nochmals gerieben worden, mit Vortheile in der Siedehitze. Die Tinctur sieht gelb. Beym Kochen entwickelt viel flüchtiges Alkali.

Wenn man diese Verbindung machen will, so nimmt man, nach dem pariser Apothekerbuche, sechs Unzen unverrostete Eisenfeilspäne und ein Pfund gepülverten weissen Weinstein; vermischt beydes mit einander in einem eisernen Gefäße, feuchtet es mit so viel reinem Wasser an, als nöthig ist, um einen Teig daraus zu machen, den man vier und zwanzig Stunden lang ruhig stehen läßt, damit der Weinstein auf das Eisen wirke, gießt sodann sechs Pinten reines Wasser auf das Gemenge, und läßt selbiges unter fleißigem Umrühren und von Zeit zu Zeit fortgesetztem Hinzugießen von so viel warmen Wasser, als zur Ersetzung des Verdampften nöthig ist, wenigstens zwey Stunden lang sieden; worauf man die Feuchtigkeit sich ruhig setzen läßt, selbige sodann durchseihet *), und bis zur Consistenz eines dünnen Syrups abraucht, und endlich, nicht sowohl um eine Tinctur herauszuziehen, als vielmehr um das Schimmeln, welchem diese Auflösung sehr unterworfen ist, zu verhindern, eine Unze Weingeist hinzu setzt i).

Was

h) Die durchgeseihete Feuchtigkeit sieht rothbraun aus, wird von der Galläpfeltinctur schwarz, aber durch Laugensalze, mit denen sie ein öfter zusammengesetztes Salz macht, nicht gefällt; schmeckt herbe, aber schwächer als andre Eisenauflösungen; schießt zu keinen Krystallen an, und hinterläßt bey dem Abdampfen einen sehr leicht zerfließenden braunen Brey. (**Durande** bey **de Morveau** Anf. der Ch. Th. III S. 60.) Diese Masse scheint in Rücksicht dessen, daß der Weinsteinrahm ein mit reiner Weinsteinsäure übersättigter tartarisirter Weinstein ist, und weil der tartarisirte Weinstein selbst metallische Substanzen aufzulösen im Stande ist, ein mit **weinsteinsäurehaltigem Eisensalze verbundener eisenhaltiger tartarisirter Weinstein** zu seyn.

i) Diese hier angegebene Bereitung einer Eisentinctur vermittelst des Weinsteins hat vor derjenigen, welche mit Essig bereitet wird, nicht viel voraus; ja, da die letztere sich noch geschwinder und leichter bereiten läßt, so verdient diese fast den Vorzug. Die mit Essig bereitete wird, wie bekannt, Tinctura martis (acetosa) adstringens genannt, wie wohl

sie

Was sich während dieser Arbeit zuträgt, ist noch nicht gehörig bekannt. Herr Rouelle glaubte, daß der Weinstein dabey zersetzt werde, und diese Meynung ist sehr wahrscheinlich. Auch ist hierbey das feuerbeständige Alkali dieser Substanz vermuthlich zugleich mit wirksam. Indessen muß man die Bekanntmachung aller derer Untersuchungen erwarten, welche Herr Rouelle über diesen Gegenstand angestellt hat, um zu einer deutlichen Erkenntniß von dem zu gelangen, was bey dieser Operation vorgeht.

Die tartarisirte Eisentinctur hat eben dieselben Heilkräfte, welche alle andre Eisenbereitungen besitzen, in welchem sich dieses Metall in einem salzartigen und aufgelösten Zustande befindet; sie hat aber unter allen diesen Bereitungen die geringste zusammenziehende Kraft. Sie ist folglich in solchen Fällen, wo Eisenmittel nöthig sind, und wo man doch zugleich sich vor der zusammenziehenden Wirkung fürchtet, das beste Eisenmittel, das man verordnen kann, und im Grunde das Nämliche mit dem Aufguß der Eisenkugeln oder mit dem eisenhaltigen Wundwasser. S. Eisen und Weinstein [k]).

Gold-

sie die zusammenziehende Kraft mit andern Eisentincturen gemein hat, weil sie diese Kraft in einem vorzüglichen Grade besitzt. Pörner.

Man verfertiget diese letztere Eisentinctur, nach dem würtenberger Apothekerbuche, (a. a. O. S. 227.) durch die bis auf einen vierten Theil Rückbleibsel unter beständigem Umrühren veranstaltete Abdampfung einer aus vier Unzen reiner Eisenfeile und neun Unzen Weinessig verfertigten Eisenauflösung, indem man das eingedickte Rückbleibsel mit vier Unzen Quittenspiritus digerirt, und sodann durchseihet.

k) Außer diesen hier angeführten Eisentincturen giebt es noch weit mehrere, die von den Aerzten verordnet zu werden pflegen. Die vornehmsten sind die mit Aepfelsaft bereitete (Tinctura martis pomata) und die mit Quittensaft bereitete (Tinctura martis cydoniata). Beyde verfertigt man durch langsames Kochen der reinsten Eisenfeile mit dreymal mehr von den gedachten Säften, bis die Hälfte der Feuchtigkeit

Goldtincturen. S. trinkbares Gold.

Metallentinctur.

Tinctura Metallorum. Lilium Paracelsi. *Teinture de metaux* ou *Lilium de Paracelse.* Tincture of metals. Lilly of Paracelsus. *Tintura de' metalli. Giglio del Paracelso.*

Es giebt zwar verschiedene Bereitungsarten von dieser Tinctur; da sie aber insgesammt ziemlich auf eines hinaus laufen, so will ich hier die leichteste und geschwindeste anzeigen. Man nimmt nämlich zwey Theile von dem mit Eisen bereiteten Spießglaskönig, einen Theil feines Zinn und

tigkeit verdampft ist, worauf man dem eisenhaltigen Saft, um ihn vor dem Schimmel zu verwahren, einen sechsten Theil von dem geistigen Zimmtwasser zusetzt, und sodann die Tinctur durchseihet. Auf ähnliche Weise kann man auch Eisentinctur mit Kirsch- Maulbeeren- Citronen- Weintrauben- und andern Säften bereiten. Ferner die **mit Malvesierwein und bittern saftigen Pomeranzenfrüchten bereitete Eisentinctur** (Tinctura martis cum vino malvatico et pomis aurantiis); die **eisenhaltige Schwarznießwurztinctur** (Tinctura martis helleborata), welche von **Ge. Wolfgang Wedeln** (Amoen. Mat. Med. p. 180.) herrührt, und entweder auf die nämliche Weise, wie die tartarisirte Eisentinctur, nur mit dem Unterschiede bereitet wird, daß man mit Weinsteinrahme und der Eisenfeile eine gleiche Menge von den Fasern der schwarzen Nießwurz kocht, und statt des gemeinen Weingeistes der eingedickten Brühe etwas Löffelkrautspiritus zusetzt, (**Klein** Select. rat. med. p. 293.) oder daß man in **Ludovici** Eisentinctur einen sechzehnten Theil des Extracts von der schwarzen Nießwurz auflöset. (Pharm. Wurtenb. Tom. II. p. 228.) **Boerhaavens stärkende Eisentinctur** (Tinctura martis roborans *Boerhaavii.* S. dessen Elem. Ch. To. II. p. 168.) die man aus dem mit Zucker versüßten und vier und zwanzig Stunden lang über einen zwanzigsten Theil Eisenfeile digerirten destillirten Weinessige bereitet u. s. w. So kann man auch die weinichten Eisenaufgüsse hieher rechnen.

und einen Theil Garkupfer, und schmelzt diese Metalle zusammen in einem Schmelztiegel. Das hierdurch erhaltene Metallgemenge pülvert man, sobald als es erkaltet ist, versetzt es mit dreymal so schwer von reinem Salpeter, trägt diese Vermischung nach und nach in einen gelinden Schmelztiegel, um sie zu verpuffen, und bey starkem Feuer so lange zu verkaichen und zu schmelzen, bis die Metalle vollkommen in Kalche verwandelt worden sind. Man nimmt alsdenn die ganze Masse noch glüend aus dem Tiegel, stößt sie in einem angewärmten eisernen Mörsel geschwind zu Pulver, trägt das Pulver, wenn es noch heiß ist, in eine Phiole, gießt vier Queerfinger hoch von dem stärksten Weingeist darauf, läßt es einige Tage oder überhaupt so lange mit einander digeriren, bis der Weingeist eine sehr dunkelrothgelbe Farbe erhalten hat, und gießt sodann den Weingeist in eine Flasche ab; der alsdenn den Namen **Metallentinctur** oder **Paracelsus Lilium** erhält.

Der Name **Metallentinctur**, den man dieser Bearbeitung beylegt, scheint zu erweisen, daß man wirklich der Meynung gewesen ist, als ob der Weingeist etwas von den metallischen Substanzen ausziehen könne, über welche man ihn digeriren läßt. Vielleicht hat man auch die Farbe, welche der Weingeist bey diesem Digeriren annimmt, etwas dazu beygetragen, daß man dieses glaubte. Indessen darf man, wie Herr **Baron** in seinen Anmerkungen zu **Lemery's** Chymie sehr richtig erinnert, nur den verkalchten Zustand der metallischen Materien erwägen, um sich zu überzeugen, daß gedachtes Auflösungsmittel aus diesen fast bis zu dem Zustande der reinen Erden gebrachten Metallen nichts ausziehen kann. Ueberdieß hat sich auch Herr **Baume'** bey einer genauen Untersuchung dieser Tinctur durch die Erfahrung überzeugt, daß man auch nicht die geringste Menge von irgend einem Metalle aus derselben erhalten kann. Wiewohl nun aber

diese Tinctur von den Metallen, welche man zu ihrer Bereitung nimmt, nichts bey sich führt, so muß man ihr doch deswegen nicht alle Heilkräfte absprechen, oder sagen, daß sie keine andern als ein reiner Weingeist besitze. Es ist vielmehr gewiß, daß sich während der obgedachten Operation der Salpeter in ein Laugensalz verwandle, und daß das hierdurch erzeugte feuerbeständige Alkali, welches durch das Brennen und durch die Wirkung der metallischen Kalche sehr ätzend wird [l]), die Kraft erlangt, auf eine besondre und höchst wirksame Weise auf den Weingeist zu wirken, welchen es zum Theil zersetzt. Es erzeugt mit dem Weingeiste oder es scheidet aus demselben eine Art von Oele, mit dem es sich verbindet, und dem es nebst der Farbe eine sehr große Schärfe mittheilt [m]).

Aus

l) Da es bey der Bereitung dieser ätzend alkalischen Tinctur einzig und allein darauf ankömmt, daß man ein recht ätzend gemachtes Laugensalz verfertiget, so ist es ziemlich einerley, ob man den Salpeter durch die Verpuffung und durch das Brennen mit einem oder mit mehrern Metallen in ein solches ätzendes Alkali verwandelt. **Stahl** (Mater. Med S. 177. §. 52.) alkalisirte den Salpeter mit Eisen, ingleichen mit Zinne; **Schulze** (chem. Vorl. §. 34 f.) mit Kupfer; **Ludolf** (Einl. in die Ch. S. 584.) mit Zinke; **Friedrich Hoffmann** (Obss. phys. chem. Lib. III. obs. 4. p. 251.) mit Spießglaskönige; **Dehne**, der überhaupt, wie in dem Artikel Spießglastinctur sogleich mit mehrerm gezeigt werden wird, die beste Art eine ätzende Spießglaskönigstinctur zu bereiten gelehrt hat (s. dessen Vers. einer vollst. Abh. über die Schärfe Tinct. des Spießglask. Helmstädt, 1784. 8. S. 214 ff.) mit Bley. Alle diese Tincturen sind einander vollkommen gleich, und nur in Rücksicht der größern oder geringern Schärfe von einander unterschieden, die aber nicht von der Verschiedenheit der Metalle, sondern von der Stärke des Alkali herrührt.

m) Die Farbe soll nach **Scopoli** u. a. von einem Theile des Brennbaren der Metalle herrühren, welches sich an das Aetzsalz anhänge. Aber Aetzsalz heiß in Weingeist eingetragen giebt, ohne mit Metallen gebrannt worden zu seyn, auch eine rothe Tinctur.

Aus allem dieſem erhellet, daß die Metallentinctur mit der ſogenannten Weinſteinſalztinctur, von welcher noch in der Folge die Rede ſeyn wird, und die eben ſo, wie jene, eine geiſtige, ſeifenartige, ſcharfe und laugenſalzige Beſchaffenheit hat, ungemein viele Aehnlichkeit habe. Man bedient ſich auch derſelben mit Vortheil, wenn es nöthig iſt, die feſten Theile und die Gefäße ſtark zu reizen und zu kräftigern Bewegungen zu bringen, wie dieſes der Fall in Schlagflüſſen und Lähmungen und in der Waſſerſucht iſt. Aus eben dieſem Grunde beſchleuniget ſie den Umlauf des Blutes, und vermehrt gewiſſe Abſonderungen und Ausführungen, vorzüglich den Schweiß und den Harn. Man giebt dieſe Tinctur von zehen oder zwölf bis zu vierzig oder noch mehr Tropfen in einem ſchicklichen herzſtärkenden Waſſer.

Spießglastinctur (tartariſirte).

Tinctura antimonii (tartariſata). *Teinture d' antimoine.* Tartariſed tincture of antimony. *Tintura d' antimonio tartarizzata.*

Wenn man dieſe Tinctur bereiten will, ſo vermiſcht man, nach der Vorſchrift des pariſer Apothekerbuchs, einen Theil rohes Spießglas mit zweyen Theilen Weinſteinſalz, ſchmelzt dieſe Vermiſchung in einem bedeckten Tiegel, und läßt ſie eine Stunde im Fluſſe ſtehen. Alsdenn gießt man die geſchmolzene Maſſe aus, pülvert ſie ſogleich nach ihrer Geſtehung, trägt ſie noch ganz heiß in eine Phiole, und gießt drey Queerfinger hoch *n*) rectificirten Weingeiſt darauf. Man digerirt endlich dieſe Tinctur einige Tage lang bey einer gelinden Wärme. Sie erhält eine dunkelrothe Farbe, worauf man ſelbige abgießt, und in einer wohlverſtopften Flaſche aufbewahrt.

Bey

n) Oder, beſſer beſtimmt, zwey bis drey Theile.

Bey der Schmelzung des rohen Spießglases und des feuerbeständigen Alkali erzeugt sich eine Schwefelleber, welche einen Theil von dem Metalle des Spießglases auflöset, und folglich beynahe eben eine solche Spießglasleber darstellt, wie diejenige ist, woraus man den mineralischen Kermes bereitet. Statt daß man aber diese Spießglasleber in Wasser auflöset, läßt man selbige in gegenwärtiger Operation mit Weingeiste digeriren *). Dieses Auflösungsmittel scheint von der ganzen Masse, d. i. von der Schwefelleber sowohl, als vermittelst derselben auch von dem Spießglaskönige, eine gewisse Menge in sich zu nehmen, weil die Spießglastinctur eine rothe Farbe zeigt, und bey ihrem innerlichen Gebrauche, nach Lemery's Wahrnehmung, Ekel hervorbringt p). Eben dieser Schrift-

*) Wenn man das mit Alkali geschmolzene und noch heiße Spießglas in Branntwein oder wasserreichen Weingeist einträgt, und alles eine Zeit lang digerirt, so erhält man auch eine Tinctur, welche ein wenig unangenehm oder eckelhaft schmeckt, und von der Schwefelleber des Spießglases etwas mehr als die mit höchst rectificirtem Weingeiste bereitete Spießglastinctur enthält. Daher auch zu vermuthen ist, daß sie in dem Magen mehrere Bewegung und Neigung zum Eckel als die gewöhnliche verursachen kann. Es lehrt auch die Erfahrung, daß die gewöhnliche Spießglastinctur in Ansehung der Wirkung verschiedentlich ist, welches vermuthlich von der verschiedenen Beschaffenheit des Weingeistes herrührt. Pörner.

p) Daß die tartarisirte Spießglastinctur wirklich eine spirituöse Auflösung von der Spießglasleber sey, und folglich ausser etwas alkalischem Salze auch einigen Schwefel und Spießglaskönig in sich enthalte; ist zwar von einigen, z. B. von Ludwig (Therap. gen. §. 222.) geläugnet, von andern hingegen, als z. B. von Meudern, (von den antim. Tinct. S. 183.) Schulzen, (chem. Vers. §. 34.) Pörnern (Delin. Pharm. §. 122) u. a. behauptet, am gewissesten aber durch Herrn Diethelm Lavatter (diss. de antimon. variisque eius tincturis cum alcal. menstr. factis praes. *Andr. Elia Büchner.* Hal. 1767. §. 13) durch Erfahrungen entschieden worden. Aus fünf Unzen dieser Tinctur erhielt Herr Lavatter durch Abziehen des Weingeistes anderthalb Quentchen von

Schriftsteller setzt die Gabe dieser Tinctur auf vier bis zwanzig Tropfen, welche in einer schicklichen Feuchtigkeit genommen werden müssen.

Die Wirkung dieses Arzneymittels kann sehr gut seyn, und mit der Wirkung des Kermes überein kommen; sie wird aber ziemlich wenig gebraucht q).

Es ist merkwürdig, daß sich die Spießglasleber in dem Weingeiste auflöset. Was aber bey dieser Operation eigent-

einer dicken Masse, die einen starken balsamischen Geruch und einen brennenden, bittern, balsamischen Geschmack besitzt, und bey ihrer Auflösung mit Wasser einige oben schwimmende zarte Flöckchen absetzt, welche nicht mit lichter Flamme verbrennen, aber nach der Austrocknung sich, mit Laugensalze sowohl als mit Borax bearbeitet, als ein wahrer Spießglasschwefel zeigten. Die Vermischung der obgedachten eingedickten Masse mit einer Säure verursachte einen geringen Schwefellebergeruch. Bey der Abbrennung des Weingeistes hinterließ diese Tinctur ein gelblich röthlicht gemischtes, zartspießiges Salz, welches nach der Auflösung in Wasser, mit Säuren vermischt, einen Schwefellebergeruch verbreitete, und ein pomeranzenfarbenes Pulver absetzte, und welches nach der Wiederanschießung aus dem Wasser, mit Brennbarem geschmolzen, sich mit einer metallischen Haut überzog. Als endlich Herr **Lavater** das, was die tartarisirte Spießglastinctur, wenn sie lange Zeit gestanden hat, an den Boden und an die Seitenwände der Gläser absetzt, ohne Zusatz schmelzte, so erhielt er eine Spießglasleber, und bey zugesetztem Brennbaren ein Spießglaskönigkügelchen. Eben diesen Versuch hatte bereits **Schulze** (a. a. O.) vor dem Löthrohre angestellt, und erinnert zugleich, daß dieser Bodensatz zu wenigen Granen innerlich genommen ein sehr heftiges Brechen errege.

q) Die alkalische Spießglastinctur wird bey uns nicht selten gebraucht, und zwar mit gutem Erfolge. Man kann sie als ein auflösendes Mittel in verschiedenen langwierigen Krankheiten anwenden, welche einen häufigen Schleim und langsamen Umlauf der Säfte zum Grunde haben. Auch kann sie als ein gutes Auflösungsmittel zur Bereitung verschiedener Arzneyen nützen. Man beliebe meinen Select. Mat. Med. p. 222, wie auch meine Del. pharm. p. 100. nachzusehen. **Pörner.**

eigentlich vorgeht, erfordert eben so, wie dasjenige, was sich bey vielen andern dergleichen Arbeiten, die man in der Absicht, Heilmittel zu bereiten, vornimmt, um gehörig aufgeklärt zu werden, weit vollständigere chymische Untersuchungen, als bisher hierüber angestellt worden sind.

Zusätze des Uebersetzers.

Außer dieser hier angeführten alkalischen oder tartarisirten Spießglastinctur giebt es noch mehrere, deren Bereitungsarten und Verschiedenheit ich hier kürzlich anzeigen will. Sie sind folgende:

1) Gmelins schwarze Spießglastinctur oder die bittere mineralische Tinctur (Tinctura antimonii nigra s. mineralis amara). Der erste, welcher derselben Erwähnung that, war Dietrich, ein nürnberger Apotheker. (S. Commerc. litt. Nor. 1731. p. 133.) Da er aber nichts weiter davon meldet, als daß sie mit dem medicinischen Spießglaskönig bereitet werde, so muß man P. F. Gmelin (diss. de antim. tinct. minus vsit. vtcunque saluberr. Tub. 1759. §. 7. ff.) und Modeln, (chym. Nebenst. Petersb. 1762. S. 169. ff.) die ihre Bereitungsart durch eigene Versuche herausgebracht haben, gewissermaßen für ihre Erfinder ansehen. Wenn man diese Tintur verfertigen will, so trägt man zu vier Unzen des besten Spießglases, welches in einem reinen Decktiegel fließt, nach und nach halbe Quentchenweise eine bis anderhalb Unze des trockensten und reinsten gepülverten Salpeters. Bey jedesmaligem Eintragen des Salpeters bedeckt man den Tiegel schnell wieder mit seinem Deckel; und wenn aller Salpeter eingetragen worden ist, läßt man das Gemenge ohngefähr zehn bis funfzehn Minuten im Flusse stehen. Man gießt hierauf die fließende Masse in einen reinen mit Kreide ausgestrichenen angewärmten Mörsel aus. Sie sieht braunroth, und ist glasartig, oder vielmehr ein wirklicher medicinischer Spießglaskönig. Man

zerstößt diese Masse noch heiß zu einem feinen Pulver, und gießt vier bis acht Unzen einer sehr reichhaltigen Lauge von alkalisirtem Salpeter oder Pottasche darauf, mischt alles wohl durch einander, und setzt es in Digestion. Wenn nun diese Materie etwas dicke zu werden anfängt, so macht man von Zeit zu Zeit Proben mit alkoholisirtem Weingeiste, um zu sehen, ob er sich färbt; und wenn dieses erfolgt, so gießt man auf die in einen Kolben gethane warme Masse acht bis zehn Unzen alkoholisirten Weingeist, und schüttelt es von Zeit zu Zeit um, da man denn in Zeit von einer halben Stunde die erlangte Tinctur erhalten wird. Es sind aber die gedachten Proben deswegen anzustellen, weil, wie Herr Lavarter (a. a. O. §. 14.) erfuhr, weder eine zu stark eingedickte noch eine zu wäßrige Masse dem Weingeiste eine Farbe ertheilt. Die zu wäßrige Masse muß daher noch mehr eingedickt, die zu dicke hingegen mit Wasser verdünnt werden. Uebrigens erhellet aus allen angegebenen Umständen der Operation, daß durch die Digerirung des medicinischen Spießglaskönigs mit der alkalischen Lauge ein mineralischer Kermes entstehe, der sich sodann im Weingeiste auflöset; (Gmelin a. a. O.) und man kann demnach die nämliche Tinctur auch auf eine kürzere Art erhalten, wenn man die von der Bereitung des mineralischen Kermes zurückgebliebene Lauge nach Hagens Vorschlage (s. dessen Lehrb. der Apothekerk. §. 429.) bis zur Honigdicke abdampft, nnd dann den Weingeist zum Ausziehen aufgießt. Diese Tinctur hat eine schwarzbraune ins Grünliche fallende Farbe, eine dünnölige Consistenz, und einen laugenhaft bittern Geschmack. Sie giebt dem Veilchensyrup eine grüne Farbe. Im Stehen wird sie rothgelb. Bey dem Abziehen oder Abbrennen ihres Weingeistes bleibt eine schwarzgrüne wäßrige Feuchtigkeit zurück, welche den fünften Theil des Ganzen beträgt, und, wenn sie auch abgeraucht wird, ein schwärzlichtgraues Salz hinterläßt, welches einen bittern und alkalisch schwefelichten Geschmack besitzt, und von welchem ein Quentchen, als so viel etwa in jeder Unze der

Tinctur

Tinctur enthalten seyn soll, nach der Auflösung mit Wasser und nach der Vermischung mit Säuren gegen vierzehen Grane eines mineralischen Kermes absetzt. Bey dem Ausstellen einer Unze dieser Tinctur an die Sonne setzten sich in Herrn Lavatters Versuchen sechzehn Gran mineralischer Kermes zu Boden. Dahingegen konnte Herr Heyer (S. Crells Beytr. I. 2. 82 f.) aus der Unze kaum $\frac{1}{2}$ Gran Spießglastheilchen ausscheiden. Die dunkle Farbe dieser Tinctur scheint ihm also mehr von dem alkalisirten Salpeter herzurühren, welcher, wenn er frisch bereitet worden, viel Brennstoff enthält. Wirklich erhielt auch Herr Göttling (S. dessen prakt. Vortheile und Verbess. Weimar 1783. S. 117.) aus dem grünlichtem Rückstande des auf Lebensluft benutzten Salpeters durch Digeriren mit Weingeiste eine fast schwarze Tinctur; wo also an gar keine Spießglastheilchen zu denken ist, und Göttlings Erfahrung hat sich auch von mir wiederholt, mir bestätiget. Lowitzens, nachhero noch anzuführenden Versuche zeigen eben dieses. Im Grunde wäre sie also mehr eine Aetzsalpeterlaugensalztinctur (Tinctura nitri fixi) als eine Spießglastinctur. Sie wird in der schleimigen Engbrüstigkeit, in Gicht und Gliederreißen, und bey einigen Arten von venerischen und andern Hautkrankheiten als ein sehr kräftiges Arzneymittel empfohlen, und schien wegen der grössern Menge von Spießglasschwefel, den sie enthalten sollte, die tartarisirte Spießglastinctur zu übertreffen.

2) Mangolds Spießglastinctur (Tinctura antimonii genuina *Mangoldi.* S. dessen chym. Erfahr. u. Vorth. Frankf. und Leipz. 1749. S. 49 ff.) Man bereitet dieselbe, indem man einen Theil des feinsten Spießglasschwefels acht Tage lang unter fleißigem Umschütteln mit acht Theilen einer scharfen Weinstein- Spießglaskönig- oder Metallentinctur digerirt, und zuletzt einige Stunden lang gelinde sieden läßt. Bey dieser Digestion wird der Spießglasschwefel braun gefärbt, und erhält, wie es scheint, durch die Absetzung des ätzenden alkalischen Salzes noch ei-

nigen Zuwachs am Gewichte; indeſſen enthält die ebenfalls braunrothgefärbte Tinctur, die weit weniger ſcharf, aber bitterlich balſamiſch ſchmeckt, wenn ſie friſch iſt, eine anſehnliche Menge aufgelöſten Spießglasſchwefel. Herr **Mangold** behauptete, daß dieſelbe die nämliche mit derjenigen ſey, welche **Abraham Vater** erfunden, (progr. de Tinct. antim. antehac inuent. virt. et effic. Viteb. 1749.) in verſchiedenen ſchweren Krankheiten mit Nutzen gebraucht, aber ihre Bereitungsart nicht öffentlich bekannt gemacht hat.

3) **Schulzens ſeifenartige Spießglastinctur** (Tinctura antimonii ſaponata *Schulzii*. S. deſſen Praelect. ad Diſp. Boruſſ. Braudenb. Nor. 1753. p. 634.) Wenn man dieſe Tinctur verfertigen will, ſo kocht man einen Theil venediſche oder alicantiſche Seife mit einer gleichen oder doppelten Menge eines ätzenden feuerbeſtändigen Gewächslaugenſalzes in einer hinlänglichen Menge Waſſer, dickt ſodann die Auflöſung bis zur Trockne ein, digerirt mit der eingedickten Seifenmaſſe alkoholiſirten Weingeiſt, bis er eine gelbe Farbe angenommen hat, und trägt in dieſen ſeifenhaltigen Weingeiſt eben eine ſolche noch heiß zerſtoßene Spießglasleber hinein, wie man zu der Bereitung der tartariſirten Spießglastinctur zu nehmen pflegt. Sie enthält vom Spießglasſchwefel wenig oder gar nichts, und man kann ihr dahero die Auflöſung von alikantiſcher Seife in einer ſcharfen Spießglaskönigstinctur, wo nicht vorziehen, doch gleich ſchätzen.

4) **Jacobi ſeifenartige Spießglastinctur** (Tinctura antimonii ſaponata *Iacobi* ſ. Sulphur antimonii auratum liquidum. S. Act. Acad. Elect. Mog. To. I. p. 231. **D. Joh. Ernſt Theoph. Guericke** de ſulph. antimon. aurato liquid. Erf. 1776. 4. oder deſſelben Abhandl. vom flüſſigen Spießglasgoldſchwefel Braunſchw. 1784. 8.) Sie iſt die Auflöſung einer ſpießglasſchwefelhaltigen Seife in einer durch die Abziehung der Hälfte des Weingei-

Weingeistes concentrirten scharfen Spießglaskönigstinctur. Die Spießglasseife aber wird so bereitet, daß man entweder die mit scharfer, und bis ein Ey darinn schwimmen kann, eingedickter alkalischen Lauge gemachte Auflösung des feinsten Spießglasschwefels oder die ebenfalls so weit eingedickte wässerige Spießglasleber- oder einfache Spießglaskönigsschlackenauflösung mit Mohn- oder Mandelöl bey gelindem Feuer und unter beständigem Umrühren so lange kocht, bis sich Lauge und Oel vereiniget haben, worauf man noch eine andre Menge von der alkalischen Spießglasschwefelauflösung oder von der Spießglasleberauflösung, welche nicht eingedickt worden, hinzu gießt, und alles zusammen bis zur Consistenz einer Seife einkocht. Die obgedachte Tinctur enthält ungemein viel Seife und Spießglasschwefel, wird aber, so wie auch andre seifenartige Spießglastincturen, leicht ranzicht, und läßt wenigstens innerhalb einem halben Jahre ihren Seifen- und Schwefelgehalt fast gänzlich fallen. Uebrigens schien die Bereitungsart dieser Tinctur den Grundsätzen der Chymie höchst angemessen, und diese Tinctur selbst werth zu seyn, statt der Schulzischen in Apotheken eingeführt zu werden

Da sie sich aber mit fleissigem Umschütteln frisch und sehr gesättigt bereitet, durch einen sehr unangenehmen Geruch auszeichnet, so hat man ihr denselben dadurch zu entziehen gesucht, daß man die unvollkommene spießglasschwefelichte Seife etliche Tage in einem Kolben mit einer Handbreit hoch darüber gegossenem höchstgereinigten Weingeiste, digerirt, den man hernach abzieht und den Rückstand, der zuweilen wasserhelle erscheint, eindickt. So bekömmt man eine nicht mehr übelriechende Seifenmasse, die sorgfältig abgetrocknet und mit einer zur Hälfte abgezogenen weingeistigen scharfen Spießglastinctur, welche drey Querfinger hoch darüber gegossen wird, einige Stunden lang in einem steinernem oder gläsernen Mörsel gerieben, hiernächst aber noch vier und zwanzig Stunden digerirt,

eine zwar angenehmere, aber auch eine weit geringhaltigere Spießglasschwefeltinctur giebt. Nach des Herrn Heyers Versuchen (S. Crells Beytr. I. 2. 79 ff.) welcher auf verschiedene Weise diese Tinctur bereitet hat, scheint es, daß sie äußerst wenig Spießglastheilchen, die sich, weil das Umschütteln und Rühren nicht beobachtet worden, schon bey dem Seifenmachen und noch mehr beym Digeriren abschieden, enthalten und nicht mehr vermöge, als eine Seifenauflösung durch scharfe Spießglastinctur. Weit kräftiger als diese ist zu verlässig.

5) **Hermbstädts seifenhaltige Spießglastinctur** (Tinctura antimonii saponata *Hermbstädtii*) Von einem aus der durchgeseihten Auflösung der durch Zusammenschmelzung von vier Unzen Schwefel, acht Unzen Spießglas und zwanzig Unzen Weinsteinsalz bereiteten Spießglasleber in reinem kochenden Wasser, durch Vitriolsäure gefällten güldischen Spießglasschwefel werden nach gnüglicher Aussüßung und Abtrocknung vier Unzen mit sechs Unzen Aetzsalz in einem eisernen Kessel so lange gekocht, bis sich jener völlig aufgelöst hat. Man dunstet sodann die Auflösung bis auf ein Quart ab, setzt acht Unzen frisches Mandelöl zu und kocht alles mit stetem Umrühren zur bildbarem Seifenmasse, die man in einem, drey Pfund von dem stärksten reinsten und im Sandbade erwärmten Weingeist enthaltenden Kolben unter Umschütteln, nach aufgesetztem Helme und angelegter Vorlage drey Tage lang, mit wenigstens täglich einmaligem Umschwenken digerirt, und endlich bey verstärktem Feuer durch Uebertreibung von sechzehn Unzen eines stark nach gebranntem Brodte riechenden Weingeistes, zu einer nicht unangenehm schmeckenden und riechenden, undurchsichtig dunkelbraunen Tinctur bearbeitet. Noch besser ists vier und zwanzig Unzen Weingeist abzuziehen, dem Rückstande vier Unzen Zimmt- und eben so viel Pomeranzenblüthwasser zuzusetzen und die Tinctur durchzuseihen. Diese

Tinctur

Tinctur milcht mit Waſſer, und läßt bey der Vermiſchung mit Vitriolſäure unter Aufſteigen des Schwefellebergeruchs ſehr viel (aus der Unze 35 Gran von einem aus 12 Gran Spießglaskönig und 23 Gran Schwefel beſtehenden) güldiſchen Spießglasſchwefel fallen. Man ſehe Sellens Beitr. III. 63—69. und Hermbſtädts phyſ. chem. Verſ. Beob. II. 117.

6) Thedens Spießglastinctur Tinctura antimonii *Thedenii*. S. deſſen neue Bemerk. und Erf. zur Bereicher. der Wundarzn. und Arzneygel. Berl. 1782. Th. II. S. 84. ff.). Man gießt auf eine aus einem Theile Spießglas und dreyen Theilen Alkali durch Schmelzen bereitete Spießglasleber ſo viel von einem ausgefrornen Weineſſige, als zur Sättigung nöthig iſt, läßt ſodann die Feuchtigkeiten im Marienbade völlig abdunſten, verdünnt die trockne Maſſe mit ſechs Theilen von dem ſtärkſten Alkohol, und deſtillirt den nämlichen Spiritus im Marienbade aus einem Kolben gegen dreyßigmal über eben dieſe Maſſe, die man hierauf mit dem Weingeiſte durch eine lange Digeſtion zu einer Tinctur verſtärkt; und aus der man nachher noch mit Regenwaſſer eine zerfließbare Blättererde herausziehen kann. Wahrſcheinlicher Weiſe würde man dieſe Tinctur weit geſchwinder erhalten, wenn man einen mit zerfließbarer Blättererde geſchwängerten Weingeiſt über der noch heiß zerſtoßenen Spießglasleber einige Tage lang warm digerirte[r]). Uebrigens hat dieſe Tinctur bereits

r) Dieſe Bereitungsart ſchlug ich deßwegen vor, weil ich dieſe Tinctur für nichts anders, als für eine mit wenig Spießglastheilchen angefüllte weingeiſtige Auflöſung von der ſchwärzlichten zerfließbaren Blättererde hielt. Herr Göttling (S. deſſen prakt. Vortheile und Verbeſſ. pharm. Operat. 1783. 8. S. 132. 138.), welcher meinen Vorſchlag billigte und in der Thedenſchen Spießglastinctur nicht einmal Spießglastheilchen vorfinden konnte, ſah ſie für nichts mehr und nichts weniger als für eine mit vielen groben ölichten Eſſigtheilchen geſchwän-

Basilius Valentinus (ch. Schr. Hamb. 1717. 8. S. 457.) gekannt.

7) Die scharfe Spießglas- oder Spießglaskönigtinctur (Tinctura antimonii acris). Sie ist eine weingeistige Auflösung des mit martialischem Spießglaskönige

schwängerte Blättererdenauflösung an. Herr Prof. Gmelin (S. Crells Ann. 1784. I. 101 ff.) der die Bereitung dieser Tinctur, von der er fand, daß sie spießglastheilchenhaltige Blättererde in sich fasse, deren mögliche Erzeugung schon Herr Heinr. Felix Paulitzky (Diss. de sulphuris aurati antimonii extractione respectu terrae foliatae tartari inde oriundae optima Hal. 1774. 4.) und Herr Joh. Christ. Lehmann (Diss. de terra fol. tart. antimoniata eiusque viribus med. Hal. 1774. 4.) gelehrt hatten, auf mancherley Weise abzukürzen suchte, verbesserte meinen Vorschlag dadurch, daß er die noch heiße Spießglasleber mit warmgemachter Bittererde zusammenrieb und mit höchstgereinigtem Weingeiste übergossen digerirte. Herr Kemler (S. Crells Ann. 1785. I. S. 253 ff.) welcher aus der von Theden selbst bereiteten Tinctur keinen Spießglasschwefel scheiden konnte und übrigens meine Bereitungsart billigte, empfiehlt die, aus einem Theile ungarischem Spießglase und drey Theilen Pflanzenalkali durch Schmelzen erhaltne Spießglasleber mit drey Theilen Blättererde zusammengerieben und mit etwas Wasser zum dünnem Breye gemacht bey gelindem Feuer bis zur Trockne abzurauchen und die noch heisse Salzmasse in verschlossenen Gefäßen mit zwey und dreyßig Theilen Weingeiste so lange zu digeriren, bis acht Theile desselben in die Vorlage übergegangen sind. Herr Meyer (S. Crells Beytr. I. 2. 68 ff.) lehrte sie mit abgekürzte Arbeit so bereiten, daß er fünftehalb Loth Blättererde mit zwey Loth feingestoßenem Spießglase in einem mit Kohlen nur bis zur Höhe des eingetragenen Gemenges umgebenen und auf $\frac{2}{3}$ leer gelassenen Schmelztiegel in Fluß zu bringen und unter Umrühren mit einem eisernen Stäbchen darinnen zwey Minuten lang zu erhalten, dann aber noch warm mit zehn Loth des stärksten Weingeistes zu vermischen und zu digeriren befiehlt. Uebrigens unterschreibe ich das Urtheil des Herrn Prof. Grens aus wahrer Ueberzeugung, daß die wenigen Spießglastheilchen, welche diese Tinctur neben der Blättererde in sich enthalten mag, der mühsamen Bereitung nicht werth sind.

nige alkalisirten und ätzend gemachten Salpeters, (Friedrich Hoffmann Obss. phys. chem. Lib. III. obs. 4.) und enthält weder Schwefel noch Spießglaskönigtheilchen; (Lavatter a. a. O.) gleicht also in allen Stücken der oben beschriebenen Metalleutintur. Die beste Vorschrift zu ihrer Bereitung hat Herr Dehne (a. a. O. S. 71. ff.) angegeben. Man schmelzt ein Viertelpfund wohlgereinigten und gestoßenen martialischen Spießglaskönig mit einem halben Pfunde des reinsten Salpeters, erhält die Mischung eine Stunde lang in starkem Feuer, und setzt sodann nach dreyen wiederholten Malen, mit jedesmaliger Zwischenzeit von einer Stunde, jederzeit ein Viertelpfund Salpeter zu; so daß also die Masse vier Stunden lang im Feuer fließend erhalten und binnen dieser Zeit fünf Viertelpfund Salpeter verbraucht wird. Diese Masse nun läßt man so lange im Feuer, bis sie ohne alle Blasen fließt. Dann gießt man sie in einen warmen mit Kreide ausgestrichenen eisernen Mörsel, pülvert sie nach dem Gestehen, und trägt sie in ein Pfund von erwärmtem höchst gereinigten Weingeist ein. Es kocht mit selbigem gewaltig auf; giebt ihm anfangs eine weiße durchsichtige Farbe; aber in kurzem entsteht eine undurchsichtige Rubinröthe. Nach Abgießung der ersten Tinctur kann man noch ein- oder zweymal Weingeist auf den Rückstand gießen, und noch eine sehr gute scharfe Spießglaskönigstinctur herausziehen. Herr D. Dehne sahe sie mit genäherter starker Salzsäure und dopppeltem Scheidewasser stark, mit aus Grünspan entwickelter starker Essigsäure zwar auch; aber schwächer, mit Essige und mit Vitriolöle noch schwächer, mit aufgelöstem flüchtigen und feuerbeständigen Laugensalzen aber gar nicht rauchen. Ein mit Salpetersäure befeuchtetes und über das Glas worinnen sich dergleichen Tinctur befindet gelegtes Löschpapier veranlaßt, daß sich an ihm und im Glase Salpeter erzeugt. (S. Crells Beytr. I. 2. 40. ff.)

8) **Dippels chymiſche Seife oder mit Wachholderöl verſetzte alkaliſche Kupfer- und Spießglastinctur** (Sapo chemicus ſ. tinctura alkalina veneris et antimonii iuniperina *Dippelii.* S. Vitae anim. morb. et med. auct. *Chriſt. Democrito* Lugd. Bat. 1711. p. 93.) Wenn man ſelbige bereiten will, ſo ſchmelzt man einen Theil Kupferplättchen mit zwey Theilen rohem Spießglaſe und vier Theilen reiner Pottaſche zu einer kupferhaltigen Spießglasleber, die man noch warm zerſtößt, und mit ſo viel Wachholderöle tränkt, bis ſie die Conſiſtenz eines Muſes angenommen hat; dann gießt man einige Queerfinger hoch des beſten Weingeiſtes darauf, und digerirt ſie einige Tage lang mit einander. Nach Abgießung der erſten Tinctur bereitet man durch das Aufgießen von friſchem Weingeiſte eine zweyte, und fährt ſo lange auf ähnliche Weiſe fort, als ſich der Weingeiſt noch färbt. Alle dieſe Tincturen vermiſcht man, und zieht ſo viel Weingeiſt davon ab, bis man eine ſehr geſättigte Tinctur erhält, zu welcher man noch etwas peruaniſchen Balſam oder venetianiſche Seife ſetzt. Kürzer erhält man ſie, wenn man Wachholderöl in tartariſirter Spießglastinctur auflöſet. Man kann hierbey nach der Art verfahren, welche Herr **Pörner** (delin. pharm. chem. therap. p. 153. ſqq.) angegeben hat, da man mit vier Theilen der tartariſirten Spießglastinctur einen Theil Oel vermiſcht und durch Umſchütteln und Digeriren verbindet. Herr **Pörner** lehrt daſelbſt auf dieſe Art Mandelöl, ferner Bernſteinöl, und auch peruaniſchen Balſam mit ihr vereinigen.

9) **Hurhams ſogenannte Spießglastinctur.** Sie iſt eine weinichte Auflöſung von dem Glaſe des Spießglaſes; und muß mit dem bisher erzählten durchaus nicht in die nämliche Klaſſe geſetzt werden. Eine aus dem Stegreife gemachte Auflöſung des Brechweinſteins in ſüſſem Weine iſt dieſer Hurhamiſchen Spießglastinctur bey weitem vorzuziehen, weil ſich dieſe letztere durch Stehen verändert

ändert, und viel von ihrem Gehalte an die Seitenwände und den Boden des Gefäßes abſetzt. L.

Weinſteinſalztinctur.

Tinctura Tartari. *Teinture de ſel de Tartare.* Tincture of Salt of tartar. *Tintura di Sal di Tartaro.*

Man nimmt zu der Bereitung dieſer Tinctur geſchmolzenes und einige Zeit in Fluß erhaltenes, ſodann aber in einem erwärmten eiſernen Mörſel gepülvertes Weinſteinſalz; trägt ſelbiges noch heiß in eine Phiole, gießt in der Geſchwindigkeit zwey bis drey Queerfinger hoch rectificirten Weingeiſt darauf, verſtopft die Phiole, und läßt es zwey bis drey Tage lang, bis der Weingeiſt eine ſchöne röthlichgelbe Farbe angenommen hat, in Digeſtion ſtehen s).

Dieſes Verfahren iſt gerade eben daſſelbe, welches man bey der Bereitung der Metallentinctur anwendet Das feuerbeſtändige Alkali wirkt hier auf den Weingeiſt, und giebt ihm, wie bey jener Tinctur, die Farbe, nur mit dem Unterſchiede, daß das Weinſteinalkali in ſeinem gewöhnlichen Zuſtande nicht ſo geſchwind und nicht ſo ſtark auf den Weingeiſt wirken kann als dasjenige, welches mit metalliſchen Kalchen gebrannt worden iſt, weil es nicht ſo äzend als dieſes ausfällt, wie denn auch die Weinſteinſalztinctur nicht ſo dunkel gefärbt iſt als die Metallentinctur.

Der

s) Wenn dieſe Tinctur ſo, wie ſie hier beſchrieben worden, gemacht wird, ſo heißt ſie auch Tinctura ſalis Tartari Helmontiana; nimmt man aber die nach der Deſtillation des Weinſteins übrig gebliebene kohlenartige Subſtanz, und digerirt ſie ganz warm mit Weingeiſte, ſo erhält man eine ſchwärzlichte Tinctur, welche Tinctura ſalis Tartari Harveyana genannt wird. Von dem Nutzen dieſer Tincturen ſ. **Boerhaave Elem. Chym. To. II. p. 235 ſqq. Pörner.**

Der Beweis für alles dieses ist dieser, daß man eine eben so rothe und eben so kräftige Tinctur, wie die Metallentinctur mit dem Weinsteinsalze bereiten kann, wenn man an Statt des gemeinen ein solches Weinsteinsalz oder irgend ein anderes feuerbeständiges Alkali nimmt, welches mit Kalche ätzend gemacht worden ist. Aus allem diesem aber folgt, daß die Weinsteinsalztinctur in ihren Heilkräften mit der Metallentinctur übereinkömmt [t]).

Vege-

t) Herr Meyer (chymische Vers. zur Erkenntn. des ungelöschten Kalches Cap. XIII. S. 84 ff.) bereitete seine Weinsteinsalztinctur (Tinctura salis caustici *Meyeri*) aus dem höchstrectificirten Weingeiste und aus einem mit dreyen Theilen von ungelöschtem Kalch geschärften oder ätzenden Gewächslaugensalze. Sechzehn Unzen Weingeist nahmen eilf Quentchen ätzendes Laugensalz in sich. Eine so reichhaltige Tinctur sahe fast undurchsichtig roth aus. Ein Theil derselben verwandelte zwanzig Theile Weingeist in solche Tinctur, wie die gemeine Weinsteinsalztinctur gemeiniglich zu seyn pflegt. So stark aber auch diese Tinctur ist, so übertrifft sie Dehnens scharfe Spießglastinctur dennoch an Aetzbarkeit und Salzgehalte. Denn sechzehn Unzen von dieser letztern Tinctur geben nach dem Abrauchen und Brennen des trocknen Rückstandes vier und zwanzig Drachmen oder drey Unzen ätzendes Alkali. (S. dessen a. A. S. 161 ff.) Herrn Göttlings aus dem Rückstande des auf Lebensluft benutzten Salpeters bereitete, und von ihm der Dehnischen gleichgeschätzte Aetzsalztinctur hielt doch in Dehnens Prüfung nur in der Unze 45 Gran, so wie die ätzende Weinsteinsalzauflösung nur 36 Gran. (a. a. O. S. 243. 245.) Zur Farbe, welche die ätzenden alkalischen geistigen Tincturen haben, tragen wie es scheint, vorzüglich die gebundnen Wärmestoff- oder Feuertheile in so ferne ungemein viel bey, in so ferne sie den Weingeist zum Theil zersetzen und seine brennbaren oder öligen Theile immer mehr verdickt und, wie sich Herr Dehne ausdrückt, angebrannt, mit dem ebenfalls nur durch sie im übrigen unzersetzten Antheile Weingeist auflöslichem Laugensalze vereinigen helfen. Zur Entstehung der schwarzen Farbe der balsamischen Spießglastinctur von Model oder Gmelin (S. oben S. 563.) trägt nach Herrn Lowitz (Siehe Crells Ann. 1787. I. 518—528.) Erfahrungen die noch im nicht ganz

zersetz-

Vegetabiliſche und thieriſche Tincturen.

Tincturae e ſubſtantiis vegetabilibus et animalibus. *Teintures des végétaux et des animaux.* Tincture of vegetable and animal ſubſtances. *Tinture de' vegetabili e degli animali.*

Da ſehr viel zum Gebrauch der Heilkunſt beſtimmte Bereitungen durch das Digeriren verſchiedener vegetabiliſcher und thieriſcher Subſtanzen mit dem Weingeiſte erhalten werden, dem ſie nach Beſchaffenheit ihrer Natur mancherley Farbe mittheilen, ſo hat man ihnen insgeſammt den allgemeinen Namen der Tincturen beygelegt.

Verſchiedene derſelben werden nur aus einer einzigen vegetabiliſchen oder thieriſchen Subſtanz bereitet, und dieſe heißen einfache Tincturen. Von dieſer Art ſind die Myrrhentinctur, die Aloetinctur, die Saffrantinctur, die Biebergeiltinctur und viele andre *u*).

Zu andern werden mehrere vegetabiliſche oder thieriſche Materien in größerer oder geringerer Anzahl nach Maaßgabe der dazu üblichen Vorſchriften genommen, die man zuſammen auf eben die Art mit dem Weingeiſte digerirt, und dieſe heißen zuſammengeſetzte Tincturen, und führen gemeiniglich ſolche Namen, welche ſich auf ihren Erfinder oder auf ihre Kräfte beziehen.

Auf

zerſetzten, nur mit $\frac{1}{8}$ oder $\frac{3}{16}$ Kohlenſtaub verpufften Salpeter rückſtändige lebensluftleere Salpeterſäure, ingleichen das im mediciniſchen Spießglaskönige (ſtatt deſſen auch feingeriebenes Spießglas genommen werden kann) befindliche Eiſen viel bey, wie er denn auch gefunden hat, daß man mit durchaus alkaliſirtem Salpeter wirklich auch eine ſchwarze Spießglastinctur, aber nur dann erhalten könne, wenn man verſüßten Salpetergeiſt zum Ausziehen nimmt.

u) Dieſe einfachen Tincturen werden in der neuern chymiſchen Sprache der Franzoſen mit Beyfügung des Namens der Subſtanz, aus der ſie erhalten werden, Alcohol; alſo z. B. *Alcohol de myrrhe, d'aloe* u. ſ. w. genannt.

Auf diese Tincturen will ich mich hier nicht umständlich einlassen, weil dieser Gegenstand mehr zu der Apothekerkunst als zu der Chymie gehört; sondern ich will bloß überhaupt folgendes darüber bemerken.

Erstlich, da die vegetabilischen und thierischen Substanzen aus verschiedenen Grundstoffen zusammengesetzt sind, davon sich nicht alle auf eine gleiche Art und einige ganz und gar in dem Weingeiste auflösen lassen, so kann man dergleichen mit Weingeiste bereitete Tincturen durchaus nicht für vollkommene Auszüge dererjenigen Pflanzen oder thierischen Materien ansehen, aus denen man sie erhalten hat.

Zweytens, diejenigen Bestandtheile von gedachten Substanzen, auf welche dieses Auflösungsmittel wirket, sind die flüchtigen wesentlichen Oele und ähnliche Grundstoffe, als die eigentlich sogenannten Harze, alle Oele, die sich in einem seifenartigen Zustande befinden, und durch die Verbindung mit irgend einem salzartigen Stoffe zur Auflöslichkeit in Wasser geschickt gemacht worden sind, ferner die Säuren, und endlich einigen Arten von Mittelsalzen. Die Bestandtheile hingegen, welche der Weingeist geradezu nicht auflösen kann, sind die milden nicht flüchtigen Oele, und die nicht mit Salzen verbundenen milden, öligen, festen Substanzen, die reinen gallertartigen und gummichten Materien, der leimichte Grundstoff der Thiere und Pflanzen, die nicht salzartigen und in Wasser unauflöslichen erdigen Stoffe, und endlich eine große Anzahl solcher Mittelsalze, die sich ihrer Natur nach mit diesem Auflösungsmittel nicht verbinden können, und die noch vor jetzt nicht genug bestimmt sind.

Drittens können verschiedene von diesen in dem Weingeiste wesentlich unauflöslichen Bestandtheilen der Pflanzen und Thiere, und zwar insbesondre alle Gummiarten, Gallerten und Mittelsalze, in dem Wasser aufgelöset werden.

Viertens folgt aus dieser letztern Bemerkung, daß es zwischen solchen Tincturen, welche aus einem und eben demselben gewächsartigen oder thierischen Körper ausgezogen worden sind, einen beträchtlichen Unterschied geben müsse, je nachdem dieser Körper mehr oder weniger trocken und der Weingeist, dessen man sich bediente, mehr oder weniger entwässert war. Denn eine aus noch feuchten Pflanzen und mit einem wasserreichen Weingeiste bereitete Tinctur muß zuverlässig mehr gummichte und salzartige Theile als eine solche enthalten, welche aus eben diesen Pflanzen nach einer völligen Abtrocknung derselben und mit einem höchstrectificirten Weingeiste verfertiget worden ist.

Fünftens endlich lehren uns viele chymische Erfahrungen, daß solche Substanzen, welche sich von Natur in einem gewissen Auflösungsmittel nicht auflösen lassen, vermittelst irgend einer andern Materie darinnen auflöslich werden können; und da es auch in den Pflanzen und Thieren dergleichen Bestandtheile giebt, die zu einem solchen Zwischenmittel dienen, und die Auflösung anderer Grundstoffe befördern können, so können wir nicht mit Gewißheit behaupten, daß die geistigen Tincturen gerade nur diejenigen Bestandtheile von dem Pflanzen- und thierischen Stoffe enthalten, welche von Natur und an und für sich in dem Weingeiste aufgelöset werden können. Es ist sehr möglich, daß sich die Sache ganz anders verhält. Man hat aber diesen Gegenstand bisher noch so wenig untersucht, daß sich darüber nichts als nur auf eine so allgemeine und unbestimmte Art sagen läßt, wie ich es hier gethan habe v).

Todten-

v) Bey der Bereitung der geistigen Tincturen sind überhaupt folgende Regeln zu merken: 1) die gewächsartigen und thierischen Substanzen müssen gelinde und nicht lange zuvor getrocknet und zerschnitten oder verkleinert werden; 2) die Gefäße, worinnen man sie bereitet, müssen gläserne Kolben seyn, die man mit feuchter, und, um den elastischen Dünsten, die

Todtenkopf. S. *Caput mortuum.*

Töpferarbeit. Vasa terrea s. figulina. *Poteries.* Pottery. *Vasi ordinari di terra. Stoviglie.* Die Töpferkunst steht mit der Chymie in einer sehr genauen Verbindung, weil nicht nur in der Chymie verschiedene irdene Gefäße häufig gebraucht werden, sondern weil auch alle Verfahrungsarten in dieser Kunst und die Verbesserungsmittel derselben sich auf die Chymie gründen. Indessen muß man gestehen, daß, ohnerachtet es den Chymisten um gute Schmelztiegel und andere irdene Gefäße sehr zu thun ist, die Töpferkunst dennoch bis jetzt fast nur handwerksmäßig behandelt worden ist. Herr **Pott** ist der erste und gewissermassen der einzige, der sich damit abgegeben hat. Außer den vielen Erfahrungen, die er in seiner Lithogeognosie erzählt hat, und von denen man eine große Anzahl zur Verbesse-

rung

das Gefäß zertrümmern könnten, einigen Ausgang zu verschaffen, mit einigen Nadelstichen durchbohrter Blase verbindet, oder mit einem durchbohrten Korkstöpsel wohl verstopft; oder man kann auch zwey vorher angewärmte, in einander gesteckte und mit feuchter Blase verbundene Kolben, ja in manchen Fällen die Destillirgeräthschaft nehmen; 3) die Wärme, deren man sich bedient, muß nach Beschaffenheit der mehrern oder wenigern Härte des auszuziehenden Körpers sich dem Siedegrad mehr oder weniger nähern; 4) harzigen und erdharzigen Dingen muß etwas reiner Sand beygemischt werden, die sie locker und für den Weingeist durchdringlich erhält; 5) man muß durch fleißiges Umschütteln die Ausziehung befördern; 6) den Zusatz alkalischer Salze muß man, so viel sich thun läßt, vermeiden; 7) alle Tincturen müssen sich, ehe man sie durchseihet, gesetzt haben. Die Bereitung der Tincturen in der papinianischen Maschine, welche Herr **Boudewin Tieboel** versucht hat, (s. Bernsteintinctur) verdiente besonders eingeführt zu werden. Statt des Weingeistes können auch andre geistige Auflösungsmittel z. B. versüßter Salpetergeist, **Hoffmanns** schmerzstillender Spiritus, weinichter Salmiakgeist Weinsteinsalztinctur, scharfe, oder tartarisirte Spießglastinctur, geistige Blättererdenfeuchtigkeit u. s. w. genommen werden.

rung der chymischen Gefäße nutzen kann; hat dieser Chymist auch eine besondre Abhandlung über diese Sache geschrieben *w*), worinnen er eine große Anzahl von Zusammensetzungen zu Schmelztiegeln angegeben hat, davon ich die vorzüglichsten noch in diesem Artikel anzeigen will.

Die Erden, aus welchen man alle Arten von Töpferwaaren bereitet, sind, überhaupt genommen, die thonigen. Denn diese Erden lassen sich in ihrem rohen Zustande kneten und nehmen jede Art von Bildung an, erhalten aber hernach durch das Brennen sehr viel Festigkeit und Härte. Indessen giebt es unter diesen Erden einen großen Unterschied. Einige derselben, und zwar die reinsten, halten das heftigste Feuer aus, ohne sich auf irgend eine andre Weise zu verändern, als daß sie einen gewissen Grad von Härte bekommen, der jedoch nicht bis an die größte Festigkeit und Härte gränzet. Andre werden im Feuer so fest wie Kieselsteine, und so dicht, daß sie auf dem Bruche eben so glatt und glänzend ausfallen, wie das ächte Porcellan, und dennoch widerstehen dergleichen Thonarten dem Feuer so sehr, daß sie auf keine Weise in Fluß kommen. Sie erhalten diese Eigenschaften von einigen beygemischten Schmelzungsmitteln, dergleichen der Sand, die Kreide, der Gyps oder die Eisenerde sind, die zwar in einer zu geringen Menge, als daß sie eine vollkommne Schmelzung dieser Erde bewirken könnten, aber doch in einem solchen Verhältnisse vorhanden sind, daß sie einen Anfang zur Schmelzung oder ein sogenanntes Zusammensintern veranlassen. Noch andere Thonarten endlich werden bereits in einem mäßigen Feuer hart, kommen aber in einem stärkern in völligen Fluß, und diese letztern führen, wie leicht zu erachten, die größte Menge von den obgedachten schmelzungsbefördernden Stoffen bey sich.

w) S. Mém. de l'Acad. de Berl. Tom. VI. und in den mineral. Belust. Th. IV. S. 83.

Man kann demnach aus diesen in ihren Eigenschaften so verschiedenen drey Hauptthonarten, ohne einige andre Zuthat, drey besondre Arten von irdenen Gefäßen bereiten. Aus der ersten Art nämlich solche Töpfe oder Schmelztiegel, welche auch in dem stärksten Feuer nicht in Fluß gerathen, in denen man also dergleichen Metalle und harte Gläser schmelzen kann, welche nicht zu dünne fließen, die aber wegen des Mangels einer hinlänglichen Dichte solche leichtflüssige Substanzen, wie den Salpeter, das Bleyglas, die arsenikreichen Gläser u. s. w. nicht lange enthalten können, ohne von ihnen durchdrungen zu werden, und ohne selbige durchschwitzen zu lassen. Dergleichen Erden werden mit gutem Erfolge in denenjenigen Glashütten gebraucht, wo man sehr harte Gläser, z. B. das gemeine Weinflaschenglas und andre dergleichen bereitet.

Aus der zweyten Gattung der Thonerden kann man, so wie es auch fast in allen Ländern gewöhnlich ist, Schmelztiegel und andre Töpferwaaren von der Art verfertigen, die man gemeiniglich Steinzeug oder Steingut nennt. Wenn dergleichen Waare hinlänglich gebrannt ist, so ist sie ziemlich klingend, und so hart, daß sie mit dem Stahle viele Funken schlägt, und im Stande ist alle Arten von flüssigen Dingen zu erhalten, zu welcher Absicht sich die erstern nicht schicken, weil sie sehr viel Zwischenräumchen haben; ja wenn die Erde, woraus sie verfertiget worden sind, recht gut ist, so widerstehen sie selbst dem Salpeter, dem Bleyglase und andern Schmelzungsmitteln, welche in ihnen geschmolzen werden. Da aber die Härte und Dichte dieser Gefäße die schnelle und geschwinde Ausdehnung und Zusammenziehung derselben bey jählingen Erhitzungen und Abkühlungen verhindert, so sind sie ungemein dazu geneigt bey allen Operationen, wo sie einer zu geschwinde anfallenden Hitze oder Kälte ausgesetzt sind, als z. B. in einem schnell und wohl ziehenden Ofen, Risse zu bekommen und zu springen. Hätte diese Art von irdenen

Gefäßen

Gefäßen diesen Fehler nicht, so könnte man nichts mehr verlangen. Sie würden zu dem alltäglichen Gebrauche sowohl als zu den chymischen Arbeiten die besten und vollkommensten seyn, deren man sich bedienen könnte, und ihres obgedachten Fehlers ohnerachtet sind sie in vielen Fällen die einzigen, die man brauchen kann. Man muß aber alsdenn so vorsichtig als möglich mit ihnen umgehen, um ihr Zerspringen zu verhindern, das heißt, man muß sie langsam erhitzen und abkühlen, und vor dem Luftzuge in Sicherheit stellen.

Endlich so bereitet man auch aus den schmelzbaren Thonarten eine große Menge von mancherley irdenen Gefäßen, die um desto wohlfeiler und leichter zu verfertigen sind, je weniger Feuer sie zu ihrem Brennen erfordern, und je leichter es ist sie stark oder schwach zu brennen, so wie es etwa der Gebrauch, wozu sie bestimmt sind erfordert [x]).

Fast alle die Töpferwaaren, die aus solchen Erden gemacht werden, sind sehr leicht gebrannt, daher sehen sie inwendig grob aus, und sind sehr voll Zwischenräumchen. Einige daraus bereitete Gefäße, als Wärmflaschen, Kohlentöpfe u. s. werden nicht glasurt; andre hingegen, und zwar fast alle die übrigen, bekommen einen Glasüberzug, weil sie ohne selbigen das Wasser nicht halten, sondern solches durch ihre kleinen Zwischenräumchen durchschwitzen würde. Diejenigen, die man mit besonderm Fleiße und fein arbeitet, werden mit einem weißen Schmelzglasüber-

x) Töpferthon muß fett, zäh, fein, von Farbe meistens graublau seyn und mit Wasser einen feinen Teig geben. Im Feuer verglast er sich grün. Je kalch-kies-sandreiner er ist; (von letztern reinigt man ihn durch Schlemmen), desto besser ist er. Er wird mit Wasser gemengt zu wiederholten Malen getreten, zusammengeschlagen und geschabt; denn gewalzert und aus freyer Hand, oder auf der Scheibe, in der Forme, oder mit der Schablone gebildet und an der Sonne oder mit Stubenwärme getrocknet.

zuge bedeckt, der dieser Töpferwaare ein sehr gutes Ansehen und einige Aehnlichkeit mit dem Porcellan giebt; wie sie denn auch den Namen des unächten Porcellans oder der Fayanze erhält. Die andern groben und mit weit mehrerer Sorglosigkeit bereiteten Arten dieser Töpferwaare überzieht man nur mit einer Bleyglasglasur, der man durch zugesetzte Metallkalche oder schmelzbare gefärbte Erden einige grüne, braune oder röthliche Farben giebt, und dieses sind die gemeinen irdenen Gefäße y).

Endlich macht man auch aus weißen oder in Feuer sich weißbrennenden Thonarten ziemlich feine irdene Gefäße, deren Oberfläche man dadurch glasurt, daß man gegen das Ende des Brennens eine gewisse Menge Kochsalz z) und

y) Glasurt werden die Töpfergeschirre entweder roh und ungebrannt, oder, welches bessere und haltbarere Gefäße giebt, nach vorgängigem Brennen. Die gewöhnliche Glasur besteht aus Kieselmehle und einem bleyischen Stoff, z. B. Bleyglanze, Bleyasche, Glätte, Mennige, die mit Wasser sehr fein gerieben worden. Aufgetragen wird die Glasur entweder durch Eintauchen des Gefäßes in Wasser, worinnen sich das Gemenge derselben findet, oder durch Begießen und Umschwenken, oder durch Besprützen mit einer Quaste. Zum Bemahlen der Geschirre bedient man sich Bolus, Braunstein, Smalte, Saflor, Ocher, Eisensafran, Kupferasche, Spießglas u. s. w. Diese Dinge werden aus freyer Hand, oder nach einer Zeichnung, die man mit Kohlenstaub durch durchlöchertes Papier aufträgt, aufgestreut. (Gmelin techn. Chem. §. 298 ff. Du Hamel du Monceau l'art du potier de terre à Par. 1773. fol.

z) Es geschieht auch in Deutschland, daß man an einigen Orten etwas Kochsalz in den Ofen wirft, da denn, weil das Kochsalz etwas alkalisch wird, die Gefäße in der Oberfläche ein wenig verglaset werden. Auf diese Weise erhalten die sogenannten waldenburgischen Gefäße ihre Glasur. Man kann gleichfalls die Gefäße, ehe sie gebrannt werden, nachdem sie gut ausgetrocknet, mit einer Salzlake überstreichen, wieder trocknen lassen, und alsdann brennen; so bekommen sie auch ein glattes Ansehen. Pörner.

Reines

und Salpeter in den Brennofen wirft. Dergleichen Töpferarbeit wird englisches Steingut (Figulina anglicana saxea. *Poterie façon d' Angleterre.* English Stoneware. *Terre d' Inghilterra*) genennt, weil sie zuerst und auf das feinste in England bereitet worden ist. Das ächte englische weiße Steingut hat in der That Vorzüge. Es ist weiß, fein, gut und so stark gebrannt, daß es, wo es dünne ist, eine dunkle Durchsichtigkeit besitzt [a]). Es hält

Reines Kochsalz kann sich nicht alkalisch brennen. Das gemeine Kochsalz hingegen enthält noch erdige Kochsalzarten, vorzüglich ein Kalchkochsalz. Würde ein dergleichen gemeines Kochsalz allezeit auf der Oberfläche der zu glasurenden irdenen Gefäße aufgetragen, so ließe sich die Entstehung der Glasur vielleicht so erklären, daß das Kalchkochsalz bey dem Brennen zersetzt, seine Säure verflüchtiget und durch seinen kalchichten Grundtheil die Oberfläche des aus Kieselerde und Thon bereiteten Gefäßes verglaset würde; immaßen ein Gemische aus Thon, Kieselerde und Kalch sich in Fluß bringen läßt. (S. oben S. 479. Anm. c.)) Da aber das Kochsalz nur durch die Flamme hindurch in den Ofen geworfen, und folglich nicht gleichförmig und genau über die Oberfläche der Gefäße vertheilt zu werden pflegt, und da alsdenn der Ofen mit einem salzigen Dunste angefüllet wird, der wohl weder wahres Kochsalz, noch eine Kalcherde, sondern vielmehr die Salzsäure seyn muß, die aus dem zersetzten Kalchkochsalze entbunden wird, so scheint fast das meiste bey dieser Verglasung auf die feinen salzsauren Dämpfe anzukommen, welche die Oberfläche des Steinguts während dem Brennen in etwas erweichen, und selbiger eine Art eines sehr dünnen, glatten und saubern Ueberzuges geben mögen.

a) Noch niemals habe ich englisches Steingut gesehen, das so weiß und so halbdurchsichtig gewesen wäre, wie es der Verfasser beschreibt. Da das englische Steingut aus Tabackspfeifenthon und Kieselsteinen bereitet wird, welche Substanzen beyde sowohl einzeln als verbunden vollkommen unschmelzbar sind, so kann es keinen Grad von Durchsichtigkeit besitzen. Die Kiesel werden deswegen hinzugesetzt, um der Waare so viel Festigkeit zu geben, daß sie während dem Brennen ihre Gestalt behält. Denn wenn die Gefäße bloß von Thon bereitet werden, so pflegen sie, ohnerachtet dieser

zwischen dem Porcellan und dem gemeinen Steinzeuge das Mittel, und man kann es mit Recht ein Halbporcellan nennen.

Verschie-

Thon im Feuer unschmelzbar ist, und in starker Hitze eine solche Härte annehmen kann, als das beste Porcellan nur immer besitzt, dennoch, wenn sie erhitzt werden, und noch weich sind, durch ihre Schwere so zusammen zu sinken, daß sie diejenige Gestalt verlieren, die man ihnen gegeben hatte. Glasurt wird dieses Steingut wirklich so, wie der Verfasser gemeldet hat, das einzige ausgenommen, daß man bloßes Kochsalz dazu gebraucht, ohne von dem Salpeter etwas hinzuzusetzen. Indessen besitzt diese Glasur die Schönheit und die Glätte bey weitem nicht, welche eine gute glasartige Glasur zu geben pflegt. Es wird auch noch eine andre Art von Steingut in England verfertiget, welche man Queen'sware nennt, und deren man sich seit kurzem angefangen hat zu bedienen. Man bereitet dieses Steingut aus eben den Materien wie das erstgedachte; jedoch wird weniger von der Kieselerde dazu genommen, weil es wegen der glasartigen Glasur, die man ihm giebt, und die keinen so starken Grad des Feuers vertragen kann, nicht so stark als das erstere gebrannt wird. Es ist nicht so weiß als das erstere, sondern fällt mehr ins Gelbliche. Man zieht es aber jenem deswegen vor, weil seine Glasur glätter ist, und weil es feiner und zierlicher ausgebildet wird. **Anmerk. des engl. Uebers.**

Aeußerst wichtig sind des Herrn D. C. G. Schönwald Versuche in der Steinchemie auf Mischungen zu haltbaren Gefäßen und vorzüglich auf ein dauerhaftes Steingut. Er bereitete sehr steinharte und schön weisse Gefäße aus weissen Glashafnerthon, der mit Scheidewasser nicht brauset und, den er in verschiedenen Verhältnissen mit reiner Büchenholzasche, mit oder ohne zugesetzten Gyps, oder auch weissen Kreidenglase, auch feingestoßenen gebrannten Hafnerthon, Glötte, Sand und Kreide. Am meisten lobt er ein Gemenge von 4 Theilen weissen Thone und 1 Theile Gyps mit der Auflösung von fixen Salmiake oder salzsaurem Kalche nur mäßig befeuchtet, als eine Masse, welche gnug gebrannt, das schönste, weisseste und härtste Steingut gebe; ingleichen ein Gemenge von 6 Theilen weissen Thone, 1 Theil feingeriebenen weissen Glase oder weissen Sande oder anderthalb bis zween Theilen weissen Kalchsteinmehle mit fixer Salmiakauflösung

Verschiedene Arten von irdenen Gefäßen vertragen eine jählling abwechselnde Hitze und Kälte, ohne zu zerspringen, so gut, daß man sie in der Küche brauchen kann. Man nennt sie deshalben auch feuerfeste Gefäße. Es sind aber allezeit die gröbsten Arten, die am wenigsten gebrannt sind, und nur eine sehr dünne Glasur haben. Sie sind überdieß von sehr schlechter Dauer, und gehen bald zu Grunde, wenn man sich ihrer öfters bedient. Denn daß man solche dauerhafte und feueraushaltende Gefäße, wie die metallischen, aus Erde bereiten könne, wie viele Leute glauben, das ist eine ganz ungegründete Einbildung. Auch die besten von den gebräuchlichen irdenen Gefäßen bekommen gleich bey dem ersten Male, da man sie ans Feuer setzt, Risse, freylich nicht solche große Spalten, daß sie in Stücken gehen, oder die in ihnen enthaltenen Feuchtigkeiten herauslaufen lassen sollten, aber doch eine sehr große Menge von ungemein kleinen. Den Beweis hiervon giebt das Knickern, das bey ihrer Erhitzung entsteht, das Zerspringen und Zersplittern ihrer Glasur und der nach ihrer Erhitzung sogleich erlittene Verlust ihres Klanges. So oft man also solche Gefäße ans Feuer bringt, so entsteht in ihnen eine große Anzahl kleiner unmerklicher Ritze, und diese vermehren sich bey dem wiederholten Gebrauche endlich so stark, daß das Gefäß nichts mehr hält, und bey dem geringsten Stoße oder Drucke in Stücken zerfällt. Der ganze Unterschied also, der sich zwischen den irdenen Gefäßen, die ins Feuer kommen, und zwischen dem guten Steinzeuge findet, das man nicht ins Feuer bringt, ist dieser, daß dieses bey einer unvorsichti-

auflösung befeuchtet. Diese Gefäße müssen unter festen Muffeln mit trocknem Kienholze in einem besonders wohlziehenden Ofen gebrannt worden, und die, denen, damit die Glasur nicht so leicht Risse bekömmt, weisses Kreidenglas zugesetzt worden, damit sie nicht schwarz anlaufen, vor allem Rusze und Rauche behütet werden (S. Crells Ann. 1784. II. 401 ff.

gen Erhitzung oder Abkühlung auf einmal, jene aber nur nach und nach und theilweise zerspringen. Uebrigens sind diese irdenen Gefäße bey aller ihrer Unvollkommenheit doch sehr bequem, weil sie wenigstens eine Zeit lang gebraucht werden können.

Von den Handgriffen, die man bey den Töpferarbeiten anwendet, will ich hier deswegen nichts erwähnen, weil ich bereits in den Artikeln ächtes und unächtes Porcellan davon gehandelt habe, und weil die bey der Bereitung der gemeinen Töpferwaare vorkommenden Handgriffe im Grunde eben dieselben, aber nur einfacher sind. Ich will bloß einige Wahrnehmungen und Anmerkungen über die chymischen irdenen Gefäße, nämlich über die Retorten, Muffeln und Schmelztiegeln hinzufügen.

Alle diejenigen chymischen Arbeiten, die nur bey einem sehr starken Grade der Hitze verrichtet werden können, erfordern gebrannte irdene Gefäße, weil diese die einzigen sind, welche zugleich das stärkste Feuer und auch die Wirkung der chymischen Auflösungsmittel aushalten können. Gute steinzeugne Gefäße besitzen diese beyden Tugenden in einem hohen Grade, und sind die besten, die man in der Chymie brauchen kann. Da sie aber den Fehler haben, daß sie bey einer jählingen Abwechselung von Hitze und Kälte leicht zerspringen, und viele Operationen eine so große Dichte der Gefäße nicht verlangen, so hat man solche Mischungen zu treffen angefangen, daraus sich Schmelztiegel bereiten lassen, die man sehr geschwind erhitzen und eben so geschwind abkühlen kann, vorzüglich wenn sie nicht von der größten Art sind: denn diese reißen freylich; und die dennoch so fest sind, daß sie die Metalle und andre Materien eine ziemliche Zeit lang im Flusse enthalten können. Die besten Schmelztigel sind die hessischen. Man bereitet selbige aus einem guten strengflüssigen Thone, den man nach Potts Vorschrift mit zweyen Theilen von einem

nem mäßig groben und durch Sieben von dem feinern geschiedenen Sande vermischt. Der Zusatz des Sandes zu dem Thone bringt in der Masse für die Schmelztiegel zwey Vortheile zuwege. Denn einmal mindert derselbe die Fettigkeit des Thones, und verhindert das Springen, welches durch das starke Einlaufen bey dem Trocknen bewirket wird; und zweytens verhindert er, daß das Gefäß bey dem Brennen nicht zu dicht und zu hart wird, kurz, daß es sich nicht zu Steinzeug brennt. Auf diese Weise erhält man Schmelztiegel von einer mittelmäßigen Dichte, welche die Metalle und viele andre Materien im Fluß erhalten können, und weit weniger durch die Hitze und Kälte zum Reißen gebracht werden als das Steinzeug.

In Rücksicht des Sandes, den man zu Schmelztiegelmassen mit dem Thone vermischt, ist zu merken, daß es weit vortheilhafter sey, wenn dieser Sand mittelmäßig grob, als wenn er fein ist, weil alsdenn nach Herrn Potts Wahrnehmungen die Schmelztiegel bey weitem nicht so leicht reißen. Zweytens erinnert eben dieser Chymist mit großem Rechte, daß man zu der Masse solcher Schmelztiegel, in denen man lange Zeit hindurch Gläser oder verglasende Substanzen im Fluß halten will, weder Sand, noch Kiesel, noch etwas anders von dergleichen Materien nehmen dürfe. Denn die Gläser und die verglasenden Substanzen wirken auf den Sand, auf die Kiesel und mit einem Worte, auf alle dergleichen Stoffe, welche von Natur verglasungsfähig sind, und daher von den Chymisten verglasbare Erden genannt werden, sehr heftig, und daher werden dergleichen Schmelztiegel bald durchdrungen, und sogar in Fluß gebracht.

Man kann aber nicht nur diesen Fehler vermeiden, sondern auch den Schmelztiegeln alle die Vortheile verschaffen, welche sie von der Vermischung des Sandes zu dem Thone erhalten, wenn man statt des Sandes einen gebrannten und etwas gröblich gestoßenen guten Thon da-

zu ſetzt. Auf dieſe Weiſe bereitet man diejenigen Häfen oder Tiegel, worinnen man in den Glashütten die Glasmaſſen ſchmelzt. Einige von dieſen Schmelztiegeln halten das ununterbrochene Feuer des Glasofens bey einer ſtetigen Anfüllung mit fließendem Glaſe drey ganze Wochen, ja wohl gar einen ganzen Monat aus. Die Menge des gebrannten Thones, die man zu der Schmelztiegelmaſſe nimmt, iſt nach Beſchaffenheit des rohen Thones verſchieden. Sie kann von gleichen Theilen an bis zu zweyen, drittehalb und auch wohl drey Theilen gegen einen Theil des rohen Thones ſteigen. Ueberhaupt verträgt der rohe Thon um deſto mehr von dem gebrannten, je ſtärker, bindender und geneigter er iſt ſich dicht zu brennen, und der beſte gebrannte Thon, daraus ſich die haltbarſten Schmelztiegel bereiten laſſen, iſt die wohl ausgeſpülte Alaunerde.

Diejenigen Schmelztiegel, welche die pariſer Töpfer bereiten, werden nach dieſen Grundſätzen verfertiget. Man bereitet ſelbige aus dem Thone den man in den Gruben zu Iſſy, Vaugirard und Arcueil gräbt, und vermiſcht mit ſelbigem zerſtoßene Scherbel von ſolchem Steinzeuge, dergleichen die aus normandiſchen und piccardiſchen Thonarten bereiteten Butterbüchſen ſind. Dieſe Schmelztiegel halten die ſchnelle Erhitzung und den Luftzug, und ohne zu reißen, ſo gut aus, daß man ſich wundern muß, und ſie würden ganz vortrefflich ſeyn, wenn der rohe Thon, der zu ihrer Maſſe kömmt, die größte Heftigkeit des Feuers vertragen könnte; allein dieſe bringt ihn zum Blaſenwerfen und zum Anfang einer Schmelzung, weil er eiſenartige und kieſige Materien enthält. Ihre Güte und Haltbarkeit haben dieſe Schmelztiegel vorzüglich daher, weil ſie ziemlich dünne ausfallen. Aus eben dieſem Grunde aber werden ſie von allen den Materien leicht durchdrungen, welche in einen ſehr dünnen Fluß gerathen.

Man ſieht aus dieſen Umſtänden, wie ſchwer es halte, vollkommen gute Schmelztiegel zu erlangen. Man

hat

hat sogar Ursache zu zweifeln, ob es überhaupt möglich sey dergleichen zu machen. Port hat so viel Versuche über diesen Gegenstand gemacht, daß er ihn erschöpft zu haben scheint. Von der unzähligen Menge zusammengesetzter Massen, die er hierzu versucht, war der Grund allezeit der Thon; diesen vermischte er eben in verschiedenen Verhältnissen mit Metallkalchen, mit gebrannten Knochen, mit Kalchsteinen, mit Talk, mit Amianth, Asbest, Bimsstein, Trippel u. s. w. und erhielt, wie man aus seiner Abhandlung ersehen kann, bey allen diesen Versuchen doch keine solche Vermischung, die in aller Betrachtung untadelhaft gewesen wäre. Wir sind demnach genöthiget in unsern Laboratorien mehr als eine Art von Schmelztiegeln zu führen, sie nach Beschaffenheit der Operationen, die man darinnen anstellen will, zu wählen, und z. B. zu solchen Arbeiten, wo man keine dünnfließenden Materien bearbeitet, und kein starkes Feuer braucht, pariser Schmelztiegel, zu Materien, die ein sehr heftiges Feuer erfordern, hessische, und zu den verglasenden und leicht durchdringenden Materien steinzeugene Schmelztiegel zu nehmen.

Indessen scheint es doch nicht unmöglich zu seyn, wenigstens bessere und brauchbarere Schmelztiegel zu verfertigen, als alle die bisher bekannten sind. Das Hauptwerk bey der ganzen Sache kömmt darauf an, daß man einen guten und sehr feuerfesten Thon hat, der vornehmlich von kiesigen Materien, ja sogar von Eisentheilchen frey ist. Diesen Thon müßte man sich nicht verdrüßen lassen zu schlemmen, um ihn von dem Sande zu befreyen, ihn hierauf mit zwey bis drey Theilen von eben solchem Thone, der vorher gebrannt und gröblich gestoßen worden, oder noch besser mit recht reiner und gehörig gebrannter Alaunerde vermischen, und aus dem hierdurch erhaltenen Teige in Formen Schmelztiegel machen, die man mit starkem Feuer brennte. Was die Retorten und Kolben

anbe-

anbetrifft, so kann man, da diese Gefäße zur Destillirung solcher Feuchtigkeiten gebraucht werden, welche sehr ätzend sind und leicht durchdringen, nicht leicht andere, als gute steinzeugene und porcellanene wählen [b]).

Tombac.

b) Die vortreffliche Abhandlung des Herrn **Potts** über die Bereitung festerer Gefäße, die das stärkste Feuer aushalten können, und in denen man die in Fluß gebrachten Körper am besten halten kann, ist so reichhaltig an Erfahrungen, daß sie sich schwerlich ins Kurze bringen läßt, sondern ganz gelesen zu werden verdient. Indessen will ich doch hier, so wie der englische Uebersetzer, das Wichtigste in einem kurzen Auszuge beyfugen. Diejenigen Schmelztiegel, welche aus fettem Thone bereitet werden, springen im Feuer leichter als diejenigen, zu denen ein magerer Thon genommen worden ist. Dem Fehler, da gewisse Schmelztiegel, wenn sie lange im Feuer stehen, porös werden, und einen Theil von dem Metalle in sich schlucken, welches man in ihnen schmelzt, kann man dadurch abhelfen, daß man ihre äußere und innere Oberfläche glasurt, indem man sie nämlich mit zerflossenem Weinsteinsalze überstreicht, oder, nach dem sie mit Wasser befeuchtet worden, gepülvertes Boraxglas auf selbige streuet, und sie wieder anhitzt. Indessen hält diese Glasur das Bleyglas nicht aus. Grobgepülverter gebrannter Thon ist dem feingepülverten gebrannten Thone, als Zusatz zu dem ungebrannten Thone, woraus man Schmelztiegel bereiten will, bey weitem vorzuziehen. Schmelztiegel, die aus einer Masse bereitet werden, welche aus zehen Unzen von gröblichem gepülvertem gebrannten, eben so so viel ungebranntem Thone und drey Quentchen gebranntem Vitriole besteht, halten die schmelzenden Metalle vortrefflich, aber das Bleyglas nicht aus. Eine noch bessere Masse geben sieben Unzen ungebrannter, vierzehn Unzen gebrannter und gröblich gepülverter Thon, und ein Quentchen gebrannter Vitriol. Ueberstreicht man die innre Oberfläche der aus einer solchen Masse gebildeten Schmelzgefäße, ehe man sie brennt, mit Thonschliche, so werden sie von dem Bleyglase nicht so leicht als sonst durchdrungen. Noch besser halten sie das Bleyglas alsdann zurück, wenn man sie etwas dicker als gewöhnlich macht, oder wenn man ihre äußerliche Oberfläche noch mit etwas ungebranntem Thone beschlägt. Am längsten wiederstehen dem Bleyglase solche Schmelztiegel, welche aus einem Theile Flußspath, eilf

Theilen

Tombac. S. Kupfer, Weißkupfer und Zink.

Tungstein. S. Schwerstein.

Turbith, mineralisches. Turpethum minerale. *Turbith mineral.* Turbith-mineral. *Turbit minerale.*

Theilen ungebranntem und eben so viel gebranntem Thone verfertiget werden; nur darf man diese Schmelztiegel nicht zu geschwind erhitzen. Diejenigen Schmelztiegel, wozu man gegen vier und zwanzig Theile ungebrannten Thon vier Theile gebrannten Thon und einen Theil Kalch nimmt, müssen, wenn sie Bleyglas halten sollen, mit Thone äußerlich beschlagen werden. Gepülverter Federalaun mit Eyweiß und Wasser eingerührt, und auf die innre Oberfläche von hessischen Schmelztiegeln aufgetragen, giebt ihnen das Vermögen, die Wirkung des Bleyglases sehr lange zu erleiden. Ein Theil Thon und zwey Theile spanische Kreide (s. Th. III. S. 669. Anm.) geben sehr feste Gefäße. Zwey Theile spanische Kreide und ein Theil Pfeifenthon geben eine gute Fütterung für gemeine Schmelztiegel ab. Acht Theile spanische Kreide, eben so viel gebrannter Thon und ein Theil Glötte geben feste Tiegel, welche zu der Schmelzung überaus schwerflüssiger Gläser gebraucht werden können. Die schwarzen oder sogenannten **ypser Schmelztiegel**, welche aus Thon und Wasserbley bereitet werden, können zum Metallschmelzen sehr gut gebraucht werden, lassen aber die Salze sehr leicht durchgehen. Sie sind zäher als die hessischen, reißen nicht so leicht, und halten sehr lange. Bey dem Brennen der Schmelztiegel ist es gut, um sie vor dem Springen sicher zu stellen, daß man sie mit dem Boden aufwärts stellt. Die Masse zu Schmelztiegeln muß nicht zu feucht seyn, weil sie sonst bey dem Austrocknen und Brennen nicht dicht genug wird. Man bereitet dieselben besser in messingenen oder hölzernen Formen, als auf der Scheibe.

Die Vorbereitung der hessischen Schmelztiegel zu langen Schmelzungen des Bleyglases durch Leinöl und gestoßen Glas ist Th. I. S. 511. Anm. c.) angeführt worden. Herr Scheffer (schwed. Abh. 1752.) empfiehlt auch, die Schmelztiegel, in denen man durch Schwefel aufgelöste Metalle ohne Verlust schmelzen will, einige Tage lang in Leinöl einzuweichen, und, ehe sie wieder trocknen, mit gepülvertem Borax zu bestreuen.

rale. Diesen Namen hat man einer Queckſilberbereitung gegeben, die man folgendermaßen verfertiget. Man nimmt eine beliebige Menge Queckſilber, thut ſie in eine gläſerne Retorte, gießt eine gleich ſchwere oder größere Menge der ſtärkſten Vitriolſäure hinzu, und deſtillirt es im Sandbade, bis in der Retorte nichts mehr als eine trockne ſalzartigſcheinende Materie zurück bleibt. Dieſe Materie iſt eine Verbindung des Queckſilbers mit der Vitriolſäure. Nur durch das eben angezeigte Verfahren iſt es möglich dieſe beyden Subſtanzen unmittelbar zu verbinden, weil die Vitriolſäure das Queckſilber nur in ſo fern angreifen kann, wenn ſie die größte Stärke beſitzt, und ſich, wenn ſie frey iſt, nicht ſo ſehr verſtärken kann als in verſchloſſenen Gefäßen. S. Vitriolſäure, deren Concentrirung. Ueberdieſes begünſtiget die Wirkung deſſelben auch die Erhitzung, welche ſie bey dieſer Operation leider, um vieles. Die in die Vorlage übergehende Säure iſt äußerſt erſtickend und ſchwefliht, weil ſie einen Antheil von dem Brennbaren des Queckſilbers in ſich nimmt.

Die weiße ſalzartige Maſſe, die man in der Retorte findet, nimmt und thut man in ein großes Gefäß, und gießt zu wiederholten Malen eine große Menge heißes Waſſer darauf. Dieſes Waſſer ſchwächt die Säure, und entzieht ſie dem Queckſilber, welches in Geſtalt eines ſehr glänzenden citronengelben Pulvers auf dem Boden des Gefäßes niederſchlägt, und wenn man dieſes gelbe Queckſilberpulver ſorgfältig abſüßt, ſo hat man alsdenn das ſogenannte mineraliſche Turbith, welches ein ſehr ſtarkes Brechmittel iſt.

Das Spülwaſſer enthält die mit dem Queckſilber verbunden geweſene Säure; aber auch zugleich etwas Queckſilber, welches vermittelſt der großen Menge von Säure in einen ſalzartigen Zuſtand verſetzt und in Waſſer auflöslich gemacht worden iſt.

Die meiſten Chymiſten und insbeſondre Herr Rouelle ſtanden in der Meynung, daß an dem mineraliſchen

Turbith

Turbith noch einige Vitriolsäure hängen bliebe; aber freylich zu wenig, als daß sie die Auflösung desselben in dem Wasser befördern könnte. Herr Baume' hingegen versichert, daß, seinen Erfahrungen zufolge, das mineralische Turbith nur alsdenn noch etwas Säure bey sich führt, wenn es noch nicht hinlänglich ausgesüßt worden ist, und behauptet, daß man dem Turbith auch den allergeringsten Antheil von anhängender Säure völlig entziehen könne, wenn man selbiges zu wiederholten Malen in einer sehr grossen und hinlänglichen Menge Wasser sieden ließe c).

Man

c) Die hierwider zeugenden Erfahrungen der Herren **Bayen, Monnet** und **Landriani** sind Th. V. S. 20 f. Anm. z. angeführt worden. **Scopoli** destillirte, um die Menge der mit dem Mineralturbith verbundenen Vitriolsäure kennen zu lernen, einen Centner desselben mit vier Centnern Kupferfeile in einer 18 Centner 14 Pf. schweren Retorte, an welche eine Vorlage gefügt worden war, die mit dem vorgeschlagenen Wasser 66 Centner wog. Dieses zusammengerechnet machte 89 Centn. 14 Pf. Nachdem alles im Mineralturbith enthalten gewesene Quecksilber ausgeschieden worden war, so fand **Scopoli**, daß die Retorte 22 Centner 34 Pfund, die Vorlage 66 Centn. und das Quecksilber 69 Pf. wog, welches zusammen 8903 Pf. beträgt. Was aber in der Retorte zurückgeblieben war, mußte 420 Pf. wiegen und folglich, wenn man auch annimmt, daß von dem Kupfer nichts verloren gegangen ist, fragt es sich doch, woher der Zuwachs von 20 Pf. gekommen seyn müsse? Von einem, vielleicht nicht wiederhergestellten Antheile Quecksilber kann er deßwegen nicht hergeleitet werden, weil **Scopoli** bey dieser Art von Wiederherstellungsarbeiten von Quecksilbermitteln zu wiederholten Malen die ganze Menge Quecksilber wieder erhielt, die zu deren Bereitung von ihm selbst war angewendet worden. Dahero schreibt er es vielmehr der Verkalchung des Kupfers zu; schließt aber übrigens hieraus, daß der Mineralturbith aus 69 Quecksilber und 31 Vitriolsäure bestehe. Diesen Beobachtungen fügt er noch folgende bey.

1) Ein Centner Mineralturbith verlor im kaltem Wasser eingeweicht, an seinem Gewichte 30 Pfund und aus dem Wasser ließ sich mit feuerbeständigem Laugensalze 18 Pfund Quecksilberkalch fällen.

Man kann auch das mineralische Turbith so bereiten, daß man die mit Salpetersäure gemengte Queckſilberauflösung mit der Vitriolsäure oder mit irgend einem vitriolsäurehaltigen Salze niederschlägt. Wenn man aber einen solchen Niederschlag bekommen will, so muß die Queckſilberauflösung gehörig gesättiget seyn. Denn bey dem geringsten Ueberschuß von Säure bringen weder die vitriolsäure-

2) In heissem Wasser verlor ein Centner davon 28 Pf. und das Wasser gab 17 Pf. Niederschlag.

3) Im siedenden Wasser verlor er 28 Pf. An Niederschlag ließen sich 15 Pf. erhalten.

Das Wasser konnte also aus dem Centner nicht mehr als 12 bis 14 Pfund Vitriolsäure wegnehmen, so daß also immer noch 18 Pf. derselben mit dem Queckſilberkalche verbunden zurückblieben.

4) Hundert Pfund Mineralturbith, so lange bis er gelb wurde in kaltem Wasser eingeweicht, nahm am Gewichte um 2 Pfund zu.

5) In heissem Wasser bis zum Gelbwerden eingeweicht, nahm er am Gewichte nicht zu und wurde nach dem Abtrocknen wieder so weiß, als er vor dem Eintragen ins Wasser gewesen war.

Die gelbe Farbe desſelben entspringt also, nach **Scopoli** nicht, wenigstens nicht allein von der ihm durch das Wasser entzogenen Vitriolsäure.

Herr **Lavoisier** (phyſ. chem. Schr. III. 74 ff.) gewann aus zwey Unzen Queckſilbervitriol 1 Quentch. Wasser $6\frac{1}{8}$ Qu. laufendes Queckſilber $3\frac{1}{4}$ Qu. weissen in den Hals der Retorte aufgetriebnen Kalch und $\frac{5}{8}$ Qu. grauen Queckſilberkalch und hiernächst ausser einem Antheile schwefelsaurer Luft 91 Unzen Lebensluft. In Herrn **Cornette** Versuchen mit dem Queckſilbervitriole stieg derselbe in starkem Feuer fast ganz auf und und ließ sich also sublimiren. Dieses erläutert denn **Lavoisiers** weissen aufgestiegenen Kalch. Der graue Kalch betrug nie ganz einen vierten Theil des Ganzen und ließ sich durch Reiben zu lebendigem Queckſilber darstellen. Auch **Cornette** erhielt schwefelsaure und Lebensluft. Der aus dem mit Laugensalze aus Salpetersäure gefällten Queckſilberniederschlage erhaltne Queckſilbervitriol gab bey der Behandlung in der Luftgeräthschaft gar kein lebendiges Queckſilber (**Mem. de Par. 1779. p. 485 sq. Crells Ann. 1784. I. 365.**).

säurehaltigen Salze noch die Vitriolsäure selbst ein Turbith zum Vorschein, und dieses kann bey solchen Versuchen, die man mit der Queckſilberauflösung, als dem sichersten Entdeckungsmittel einer vorhandenen Vitriolsäure, anstellt, zu Irrthümern Gelegenheit geben.

Es ist auch nöthig, zu wissen, daß der mineralische Turbith nur in so ferne gelb aussieht, als er von der Vitriolsäure befreyet worden ist, und daß man ihn folglich mit einer hinlänglichen Menge heißem Wasser waschen muß, weil er außerdem weiß bleibt. Ueberhaupt wird er allezeit um desto gelber, je mehr er von der Säure rein gemacht worden ist.

Man brauchte den mineralischen Turbith ehedem sehr häufig zur Heilung der venerischen Krankheiten [d]); zu unsern Zeiten aber wird er sehr selten angewendet, weil man andere Queckſilberbereitungen erfunden hat, die ihm vorgezogen zu werden verdienen. Dergleichen Bereitungen sind das versüßte Queckſilber und die Queckſilberpanace [e]).

Turmalin. S. die Zusätze zu dem Artikel Steine.

d) Auch wurde er von **Sauvages** (Diss. sur la rage in dessen Chefs d'oeuvr. To. I Lion. 12. p. 110 sqq.) und von **James** Treatise on canine madness. und in Philos. Transact. XXXIX. no. 441. p. 244.) wider die Hundswuth gerühmt.

e) Man sehe auch von dem mineralischen Turbith Th. IV. S. 356 ff. und Th. V. S. 19 ff. 62 f. Der Name **Turbith** ist so ziemlich eine allgemeine Benennung jedes Queckſilberniederschlags. In **Mynsichts** Armamentar. med. chym. p. 20. wird der mit Weinsteinsalz aus der Aetzqueckſilberauflösung gefällte, ausgesüßte, mit destillirtem Honigwasser mehrmals kohobirte Queckſilberniederschlag, über den man zuletzt Weingeist abbrennen soll, das ächte Mineralturbith genannt. So redet man auch vom weissen, schwarzen, grauen und rothen Turbith (S. **Grens** syst. Handb. §. 2276.)

U.

Ultramarin. Ultramarinum. *Bleu de outremer.* Das Ultramarin ist eine blaue in der Oelmalerey gebräuchliche Farbe, welche aus dem Lasursteine bereitet wird, der seine blaue Farbe selbst von Eisentheilchen erhält. (Marggraf chem. Schr. Th. I. S. 128. ff.) Der erste Schriftsteller, welcher dasselbe erwähnt, ist Alexius Pedemontanus. (de Secret. Lib. V.) Wenn man diese Farbe bereiten will, so glüet man auserlesene und von allen Unreinigkeiten und fremden Steinen gereinigte Stücken Lasurstein, und löschet selbige in Weingeiste, reibt sie sodann sehr fein, und schlemmt sie mit Wasser, um alle farbenlose leichtere erdige Theile davon zu entfernen. Den Ueberrest zerreibt man mit Weingeiste auf dem Reibesteine, und vermischt ihn ganz trocken mit einer aus gleichen Theilen Harz, Terpenthin und Mastix, und etwas Weihrauch und Leinöl bestehenden Masse. Diese harzige Masse wird hierauf mit Wasser oder mit verdünnter heller Aschenlauge übergossen, und stark durcharbeitet, da sich denn eine Menge blaue Farbe abscheidet. Diese Farbe gießt man mit der Feuchtigkeit ab, und trocknet sie. Und auf die rückständige Masse gießt man aufs neue wieder Wasser oder Lauge, und verfährt wie zuvor; da man denn wieder eine neue Menge Ultramarin erhält. So fährt man fort, bis sich kein Ultramarin mehr auswaschen läßt. Die harzige Masse wird deswegen hinzugesetzt, um der Farbe einen mehrern Glanz beyzubringen; so wie die Lauge, um das anhängende Oel abzuscheiden. (S. Spielmann. Institt. chem. p. 45 sq. exp. 1.) L.

Ungleichartig. S. Gleichartig.

Unschmelzbar. S. Strengflüssig.

Uranfänge. S. Elemente.

Uranium

Uranium. Uranit und dessen Erze. Vranium et ipsius minerae. *Vranie et ses mines.* Vranium and his ores. *Vranio et le sue miniere.* Es ist dieses der Name eines neuen Halbmetalles, welches im Jahre 1789. Herr Prof. Klaproth entdeckt hat. Meines Erachtens aber gebührte ihm, so wie Herr Inspector Werner dem Metalle des Schwerſteins und Wolframs den Namen *Scheelium* beylegt, kein anderer als der Name Klaprothium oder Metallum Klaprothianum.

Herr Prof. Klaproth fand selbiges zuerst in der sogenannten Pechblende von der Grube George Wagsdorf zu Johanngeorgenstadt, die man ehedem zu den Zinkerzen rechnete, bis es Herr Werner wegen des Bruchs, der Härte und der vorzüglichen Schwere unter die Eisenerze setzte und Eisenpechharz (Ferrum ochraceum piceum) nannnte; doch ließ ihn die beträchtliche Schwere derselben Tungstein- oder Wolframsäure darinnen vermuthen, welche auch in selbigem wirklich gefunden worden seyn sollte. (S. Bergm. Journ. 1789. I. 612.)

Man findet dieses besondre Erz theils derb, theils eingesprengt und mit andern Stein- und Erdarten geschichtet. Das derbe ist von schwärzlicher ins dunkle Stahlgrüne sich ziehender Farbe, mäßigem Glanze, dichtem, etwas unebnen und in den kleinsten Theilchen flachmuschlichem Bruche, durchaus undurchsichtig, ziemlich hart ohngefehr = 7,500 schwer. Gepülvert erscheint es schwarz. Es ist selten ganz rein, sondern mit grauweißlichen, mattglänzenden Bleyschweifthellchen vermengt. Dieses bleyschweifige dunkelgraue derbe Erz wird von Herrn Klaproth geschwefelter Uranit, (geschwefeltes Uranium, Vranites sulphuratus oder Vranium sulphuratum) genannt, weil, wie nachher zu erzählende Versuche erweisen, in seiner Mischung sich Schwefel befindet. Von der nehmlichen Mischung ist auch die weit schwärzere, steinkohlenartig glänzende, minder harte und weit reinere durchs

Zerreiben ein ins Grünliche fallende schwarzes Pulver gebende Art von Pechblende, welche eingeschichtet, mit Glimmerschiefer, braunem Glaskopfe, gelblich bräunlicher Erde und Grünglimmer, abwechselnd vergesellschaftet vorkömmt.

Diese Pechblende litt vor dem Löthrohre für sich geglüet keine Veränderung, schmolz mit Mineralalkali und mit Borax zur grauen trüben Schlacke, mit schmelzbarem Harnsalze hingegen zur klaren grünen Glasperle. Die sich bey der bleyschweifhaltigen zeigenden Bleykörnerchen sind nur Beymischung.

Ein Loth zerriebne Pechblende verlor beym starken Glüen in einer Retorte 7 Gran am Gewichte. In der Vorlage war etwas Schwefelsäure, im Retortenhalse ein wenig Schwefel. Unter der Muffel bis zum völligen Entschwefeln verkalcht verlor ein Loth davon 20 Gran; und erhielt durch ein noch eine Stunde lang fortgesetztes Glüen acht Gran Gewichtsvermehrung wieder.

Die Vitriolsäure und die Salzsäure lösen sie unvollkommen, Salpetersäure vollkommen auf. 120 Gran derbe graue Pechblende hinterließ nach der Auflösung in Salpetersäure $5\frac{1}{2}$ Gran Schwefel und $10\frac{1}{2}$ Gran eisenschüssige kieselartige Bergart; und 120 Gran schwarze Pechblende 9 Gran Schwefel und 17 Gran eisenschüssige Bergart. Die salpetersaure Auflösung sieht schwach weingelb; Königswasser bewirkt eine ähnliche, ins Grünlichte fallende; von 120 Granen der dunkelgrauen Pechblende ließ es 5 Gran Schwefel und 8 Gran Kieselerde als unaufgelösten Rückstand. Im Erkalten setzte sie einige wenige weisse nadelförmige Hornbleykrystallen ab, aus denen sich $\frac{3}{4}$ Gran Bley darstellen ließ. Die davon gereinigte Auflösung gab große, hellgrünlichgelbe durchsichtige Krystallen, von nicht genau zu bestimmender Gestalt. (Salzsaures Uranium?)

Durch

Durch Zink- und Eisenstäbchen ließ sich weder in der Kälte noch in der Wärme irgend etwas aus der salpeter- und königssauren Auflösung fällen.

Flüchtige Schwefelleber verursachte einen braungelben Niederschlag. Das flüssige Gemisch wurde oberwärts mit weißgrau metallisch glänzender Haut bedeckt. Galläpfeltinctur schlug nicht eher, als bis nach geschehener Abstumpfung der hervorstechenden Säure, einen chocoladen braunen Kalch nieder.

Phlogisticirtes Laugensalz fällt die Pechblendenauflösung, nicht so wie die Kupferauflösung wollicht- sondern gleichförmig zartpulvericht - auch nicht wie die salzsaure Wasserbleykalchauflösung hell- sondern dunkler rothbraun, und wenn sie zufälliger Weise Eisen enthält, so scheidet sich der Eisengehalt vor dem rothbraunen Kalche schmutzig schwärzlich.

Laugensalze schlagen die Pechblendenauflösungen gelb; flüchtiges etwas schmutziggelb; beyde ätzende feuerbeständige citronen- oder quittengelb und zwar aus der salpetersauren Auflösung um $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{6}$ theil des Gewichts nach dem Austrocknen nieder. Die milden feuerbeständigen Laugensalze fällen die Pechblendenauflösung weißgelblich und in ihnen selbst wiederauflöslich. Die luftsaure alkalische safrangelbe Auflösung des Niederschlags setzt bey der Vermischung mit Salpetersäure einen citronengelben Bodensatz. Durch mildes feuerbeständiges Alkali aus der sauren Auflösung gefällter, wohlausgesüßter Metallkalch der Art löfete sich im Sieden in Weinsteinsalzlauge gleichfalls auf; wurde aber in Aetzsalzlauge, ohne daß sich etwas davon auflöste, dunkelbraun.

Der gelbe luftsäurehaltige Niederschlag (Vranium aeratum) gab in verdünnter Vitriolsäure aufgelöst, mit Absetzung eines geringen Antheils von Bleyvitriol, eine Auflösung, die, durch Abdampfen verdichtet, zu einem säulenförmigen citrongelben vitriolischen Mittelsalze (**vitriolsaures Uranium. Uraniumvitriol**, Vitriolum

vranii. Vranium vitriolatum. Vitriolicum vraniatum. *Sulfate d'uranie*) anſchoß.

Ausgefrorne Eſſigſäure löſte im Digeriren bis auf einen geringen Rückſtand den gedachten Niederſchlag gleichfalls auf und ſchoß zu ſchönen, klaren, topasgelben Kryſtallen an, welche regelmäßige, vierſeitige, zum Theil $\frac{1}{2}$ Zoll lange Säulen bildete, deren Endſpitzen regelmäßig vierſeitige Pyramiden waren und die dieſe Geſtalt auch nach Austreibung der Eſſigſäure in dem rückbleibenden Kalche zeigten. (**Eſſigſaures Uranium**, Vranium acetatum. Acetoſum vraniatum. *Acetate d'uranie*).

Die Phosphorſäure bildete damit gelblich weiſſe, unförmliche, im Waſſer ſchwerauflösliche Flocken (**Phosphorſaures Uranium**, Vranium phoſphoratum. Phoſphoreum vraniatum. *Phoſphate d'uranie*).

Mit zweymal mehr Weinſteinſalz geſchmolzne Pechblende gab eine ſchwarzgraue, harte, dichte, im Bruche blättrige Maſſe, die zerrieben im Waſſer ſchwarz blieb und an das Waſſer außer dem Alkali nur etwas ſchwefelleberartiges und ſehr wenig Kieſelerde abſetzte, ſo daß bey dieſer Unauflöslichkeit der Pechblende in feuerbeſtändigem Laugenſalze auf dem trocknen Wege alle Vermuthung von einer irgend gegenwärtigen Schwerſtein- oder Wolframsſäure durchaus verſchwindet.

Vor dem Löthrohre blieb der gelbe obgedachte Niederſchlag, ſo wie die Pechblende bis auf die, im Glüen angenommene bräunlichgraue Farbe, unveränderlich; gab aber mit Mineralalkali und Borax durchſichtigere braunere und mit ſchmelzbarem Harnſalze hellere grüne Glaskügelchen, als das rohe Erz.

Schwarzer Fluß, Borax und andre verglaſende Zuſchläge mit der Pechblende ſowohl als mit deren gelben Niederſchlage in Kohlentiegeln geſchmolzen nur ſchwarze glasartige Schlacken, ohne irgend etwas Metalliſches.

Hundert und zwanzig Gran des gelben Niederſchlags mit Leinöl eingeteigt hinterließen nach Abbrennung des

Oels

Oels auf einem Scherben 85 Gran schwarzes Pulver, welches in einem mit Kohlenstaube wohl ausgefütterten und verklebten Tiegel in dem mittlern Feuersgrade des Porcellanofens, wo die Darstellung des eben so behandelten phlogistisirten Braunsteinkalchs zu Metall vollkommen erfolgte, nur eine wenig glänzende, schwere, aber zwischen den Fingern zu schwarzem Staube zerreibliche, locker zusammenhängende Masse gewinnen ließ, die sich jedoch in der Salpetersäure mit merklicher Hitze und vielen rothen Dämpfen auflöste und in einer mit Kohlenstaub wohlausgefüttertem Probiertütte unter der Decke von halb so viel gebrannten Borax in der stärksten Hitze des Porzellanofens zu einer aus zusammengesinterten sehr kleinen Metallkörnen bestehenden, zwar zusammenhängenden aber porösen, äußerlich dunkelgrauen, auf dem Striche hellbraunen, gering metallischglänzenden, mäßig harten, der Feile und dem Messer nachgebenden Masse zusammenschmelzen ließ, welche 6,440. eigenthümliches Gewichte zeigte.

Dieses metallische Wesen blieb vor dem Löthrohre auf der Kohle unverändert; überzog aber die grüne mit schmelzbarem Harnsalze daraus sich bildende Glasperle mit einer mattsilberweissen Haut, die sich bey fortgesetzten Schmelzen tiefer in die Perle einzog und ihr zuletzt das Ansehn einer trüben, graugrünen, undichten Schlacke gab.

Gelber Uraniumskalch, mit sechsmal mehr Weinsteinalkali und zwölfmal mehr Kieselmehl versetzt, gab ein durchsichtiges hellbraunes; mit sechsmal mehr von gleichviel Kieselerde und gebranntem Borax ein rauchtopasähnliches; mit sechsmalmehr Kieselerde und verglaster Phosphorsäure aus Thierknochen ein undurchsichtiges, hellapfelgrünes, chrysoprasähnliches; mit sechsmal mehr verglaster Knochensäure ein helles smaragdgrünes Glas; unter denen beyde letztere Glasarten an der Luft feucht wurden, und auf Porcellan, mit dem gehörigen Flusse versetzt, in Emailfeuer eingebrannt, eine pomeranzenfärbige Glasur gaben.

Aus diesen Erfahrungen folgt also, daß die sogenannte Pechblende weder ein Zink- noch Eisenerz ist, noch auch Schwerstein- oder Wolframssäure enthält.

Die ebenfalls auf der Grube George Wagsfort zu Johanngeorgenstadt vorkommende gelbliche Erde giebt sich als ein sehr reiner Uraniumkalch (vererdetes Uranium. Vranium ochraceum luteum) dadurch zu erkennen, daß sie in der Salpetersäure aufgelöst, durch Blutlaugensalz sich braunroth niederschlagen läßt. Die dunklere Arten derselben sind mehr oder weniger eisenschüssig.

Endlich traf auch Hr. Klaproth dieses neue Halbmetall in dem Grünglimmer oder sogenannten Chalkolith (Argilla chalcolithus) des Herrn Werners (S. Cronstedts Min. d. Werner S. 217. Leske in Wallerius Min. I. 347.) an; den man theils in der obgedachten Johanngeorgenstadter Grube sowohl in den Klüften und Rissen der glimmerschiefrigen Gebirgsart und des gelben kalchförmigen oder vererdeten Uranits, theils auf dem Tannenbaume in der Sossa bey Eibenstock in rothem Eisensteine und auf braunen hornsteinartigen Quarze, jedoch hier nur sehr einzeln; in kleine, dünne, viereckige, zuweilen würfelgestaltete Tafeln von smaragd-zeißig- auch blasgrüner bis ins Silberweiß abfallende, auch zu Eibenstock ganz wachsgelber Farbe, größerm oder geringerm Glanze und blättrigem Bruche findet, und wovon die grüne Art nachdem sie vorher zum Talk oder Glimmer gerechnet worden war, wegen des von Bergmannen (Op. II. 431 sq.) in ihm gefundenen Kupfergehalts als ein nebst Thonerde salzsaures silberhaltiges Kupfererz angesehen wurde. Herr Klaproth löfete die auserlesensten reinsten Blättchen davon in kalter Salpetersäure auf. Die ohne alle merkliche Luftentwicklung erhaltne Auflösung wurde von der eingetröpfelten Silberauflösung nicht getrübt und enthielt also gewiß kein salzsaures Silber; eingetauchtes blankes Eisen überzog sie mit der Kupferhaut; von eingegosse-

gegossenem ätzenden Salmiakgeiste wurde sie, mit Absetzung eines bläulichgrauen Niederschlags blau gefärbt. Der mit mehrerm Aetzgeiste allein digerirte Niederschlag färbte selbigen nicht mehr blau und löste sich in der Salpetersäure völlig auf. Die Auflösung gab weiter keine Spur von Kupfer; wurde aber von dem phlogistisirtem Laugensalze braunroth und von dem feuerbeständigem Aetzsalze gelb gefällt. Die wachsgelbe Art aus Eibenstock schien völlig kupferfrey und der Kupfergehalt des grünen folglich zufällig zu seyn. Herr **Klaproth** giebt also dem bisher sogenannten Grünglimmer den Namen des in vierseitige Tafeln krystallisirten Uraniums (**Uranitspath**, **Uraniumspath**. Uranium spathosum) und unterscheidet als zwey Abänderungen desselben den gelben, und den durch Kupfer grün gefärbten.

Dieses neuentdeckte, den Braunsteinkönig an Strengflüssigkeit noch übertreffende Halbmetall verspricht der Chymie in Rücksicht seiner mannichfaltigen Verbindungen und der Festsetzung seiner Verwandschaftsreihen noch manche neue Entdeckung, welcher uns der bekannte Eifer des berühmten Erfinders mit völliger Gewißheit entgegen sehen läßt. L.

Urin. S. Harn.

Urinsalz, schmelzbares. S. den Artikel Salze.

Urinsalze. S. den Artikel Salze.

Urstoffe. S. Elemente.

V.

Venus. Venus. *Venus.* Venus. *Venus.* Es ist der Name eines Irrsternes, den die Chymisten dem Kupfer beygelegt haben.

Verbindung. Combinatio. *Combinaiſon.* Combination. *Combinazione.* Man muß ſich bey Worte Verbindung in der Chymie die Vereinigung zweyer ungleichartigen Subſtanzen zu einer neuen zuſammengeſetzten Subſtanz denken. So ſagt man z. B. von einer Säure und von einem Alkali, die ſich mit einander vereiniget haben, daß zwiſchen ihnen eine Verbindung Statt habe, weil aus ihrer Vereinigung ein Mittelſalz entſteht, welches aus Säure und Alkali zuſammengeſetzt iſt. S. Zuſammenſetzung.

Verbrennung. Combuſtio. *Combuſtion.* Combuſtion. *Combuſtione.* Die Verbrennung iſt nichts anders als die Entbindung des brennbaren Grundſtoffes, der in verſchiedenen Arten von Körpern, welche man deswegen verbrennliche Körper nennt, vorhanden iſt *f*).

Der brennbare Grundſtoff iſt in den Körpern häufiger oder ſparſamer und auf verſchiedene Arten gebunden vorhanden. Dieſes veranlaßt bey den Erſcheinungen der Verbrennung einigen Unterſchied.

Iſt das Brennbare in einem öligen Zuſtande und in großer Menge zugegen, ſo iſt ein ſolcher Körper ſehr verbrennlich, und brennt mit einer glänzenden, ſehr leuchtenden und mit Ruß und Rauch begleiteten Flamme. Beyſpiele von ſolchen Körpern ſind das Holz, die meiſten trocknen

f) Da ſich auf mehr als auf eine Art aus Körpern das Brennbare derſelben entbinden läßt, ſo iſt dieſe Erklärung der Verbrennung zu allgemein. Selbſt nach des Verfaſſers Lehrgebäude wird aus Eiſen und Kupfer, wenn ſie roſten und aus Metallen, wenn ſie aufgelöſt werden, Brennbares entbunden. Aber doch iſt dieſes keine Verbrennung. Eigentlich iſt, wenn man ſie ohne alle zum Theil noch ſtreitige Vorausſetzungen beſchreiben will, die Verbrennung eine von dem freyen Wärmeſtoff bewirkte und mit Hitze und Leuchten begleitete Zerſetzung, ſolcher Körper zu nennen, welche verflüchtigungsfähige Theilchen enthalten.

nen vegetabilischen Substanzen, die Harze, die Oele, die Fette.

Ist hingegen das Brennbare des Körpers zwar nicht ölicht, aber doch reichlich oder nur locker gebunden, so kann ein dergleichen Körper ebenfalls sehr verbrennlich seyn, und bey seinem Verbrennen sogar eine Flamme von sich geben; es ist aber eine solche Flamme stets geringer, und gemeiniglich nicht so leuchtend als die Flamme der ölhaltigen Körper. Auch begleitet dieselbe weder ein schwarzer Rauch noch ein Ruß. Dergleichen verbrennliche Körper sind der Weingeist, der Schwefel, der Phosphorus, die Kohlen einige metallische Materien, und insbesondre der Zink. Jedoch ist die Flamme des Phosphorus und des Zinkes sehr leuchtend.

Solche Körper endlich, welche kein ölartiges Brennbares bey sich führen, und nur wenig oder ein mit ihren unverbrennlichen Bestandtheilen fest verbundenes Brennbares besitzen, verbrennen schwer ohne merkliche Flamme, und mit bloßem Glüen. Hierher gehören gewisse thierische Kohlen, das Lampenschwarz (noir de fumée), die fast an Brennbarem erschöpfte Pflanzenasche, und verschiedene Metalle.

Das Hauptgesetz bey der Verbrennung der Körper ist dieses, daß keine verbrennliche Materie ohne den Beytritt der freyen Luft verbrennen kann, und daß der Körper um desto geschwinder und vollkommner verbrennt, je unmittelbarer derselbe von der Luft berührt wird g).

Aus

g) Herr **Westrumb** (S. Crells Ann. 1790. I. 3—21. 109—129.) hat gefunden, daß in dem Dunste der brennstoffleeren Salzsäure, in welchem bereits glimmende und hellbrennende Körper verlöschen, demohnerachtet, Schwefel, geschwefelte und reine Metalle, Phosphorus, ja selbst Kohlenstaub, sich ohne einigen Zutritt der athembaren Luft entzünden und verbrennen. Wenn nun, da in diesem Dunste das Daseyn der athembaren Luft noch nicht zuverlässig erwiesen ist, dennoch hier eine Verbrennung erfolgt, so erhellet, daß man,

um

Aus diesem Grunde brennen selbst die entzündbarsten Körper, wie z. B. der Weingeist und die ätherischen Oele, niemals anderswo, als auf ihrer Oberfläche, weil unter allen übrigen Theilen derselben nur diese von der Luft hinläng-

um allgemein zu reden, sagen müsse, daß ein Körper nur alsdann verbrennen könne, wenn eine gnügliche Menge von vorher gebundenem Wärmestoffe so frey wird, daß sie die verflüchtigungsfähigen Stoffe und unter diesen das in dem Körper gebundene Brennbare mit Hitze und Leuchten austreiben kann. Der Körper, aus welchen der häufig gebundene Wärmestoff frey wird, verdichtet sich hierbey und geht eine neue Verbindung ein. Zu seiner Verdichtung aber muß die nähere Verwandschaft desselben mit irgend einem der Bestandtheile des zu verbrennenden Körpers die Gelegenheit geben. Die athembare Luft, als der gewöhnlichste verbrennungsbefördernde Grundstoff, scheint durch das, vermittelst des bereits verräthigen, obgleich zur völligen Verbrennung nicht hinlänglichen freyen Wärmestoffs, in Bewegung gesetzte Brennbare zur Verdichtung genöthiget und gezwungen zu werden, die große Menge Wärmestofftheile abzusetzen, denen sie ihre elastische Gestalt und Flüssigkeit zu verdanken hat, und durch diesen frey gewordnen Wärmestoff derselben wird nun die gewaltsame Auflösung, des noch nicht in Bewegung gesetzten Brennbaren, zu einer leuchtenden, mehr oder weniger hoch aufsteigenden Flüssigkeit und die Verflüchtigung der übrigen verflüchtigungsfähigen Theilchen (zu sichtbarem oder unsichtbarem Dampfe, Rauche und Ruße) bewirkt. Aber eben so scheint der Dampf der brennstoffleeren Salzsäure, der seine flüssige Gestalt ebenfalls nur einer von ihm gebundenen Menge von Wärmestofftheilchen zu denken hat, wenn er in Berührung mit brennstoffhaltigen und ihm durch ihre übrigen Bestandtheile verwandten Körpern kömmt, mit Verlust seiner vorigen Flüssigkeit, die ihm sogar ein großer Grad von Kälte entziehen kann, sich zu verdichten und seine Feuertheilchen fahren zu lassen, die nun ebenfalls das Brennbare der Körper zu einer leuchtenden Flüssigkeit auflösen und ausser den andern flüchtigen Theilchen zuweilen selbst die nur locker gebundene wiederhergestellte gemeine Salzsäure als Dampf aus ihrer neu eingegangenen Verbindung wieder auftreiben. Sollten diese Betrachtungen also nicht die kühne Hoffnung erregen, daß wenn es möglich wäre, brennstoffhaltige Körper ausfindig

dig

länglich berührt wird *h*). Aus der nämlichen Ursache brennen auch die in Dünste verwandelten entzündbaren Körper, welche folglich überall mit Luft umgeben sind, schnell und augenblicklich weg. Endlich können aus eben dem Grunde gewisse übrigens an Brennbarem sehr reiche Körper, wie z. B. die fetten Oele und das Fett, niemals anders brennen, als wenn sie vorher so sehr erhitzet worden sind, daß sie sich in Dünste verwandeln.

Es lassen sich auch hieraus die Handgriffe ganz natürlich herleiten, die man zur Begünstigung, Beschleunigung und Vervollständigung der Entbindung des brennbaren Grundstoffes aller Körper anwenden muß. Die ganze Sache nämlich läuft daraus hinaus, daß man von dem Körper, dessen Brennbares man verflüchtigen will, so viele Theile als nur möglich ist der Luft aussetzen, oder während der Verbrennung desselben ihn von so viel Luft, als nur möglich ist, berühren lassen muß. Man vermehrt und beschleuniget demnach die Verbrennung der Körper durch die Anbringung eines Luftzuges um so mehr, je stärker dieser Luftzug ist, so wie dieses die Wirkung der Blasebälge und der Windöfen zur Gnüge zeiget.

Die meisten öligen Körper, wie z. B. das Holz, brennen mit einer großen Flamme, welche so lange, dauert als sie noch eine merkliche Menge Oel enthalten; aber nachher hört

dig zu machen, welche durch ihre Bestandtheile auch andre luftförmige Stoffe nöthigen könnten, sich zu verdichten und den, ihnen ihre Flüssigkeit gebenden Wärmestoff schnell und in solcher Menge fahren zu lassen, daß dadurch der Brennstoffgehalt derselben zu einer leuchtenden Flüssigkeit aufgelöst und ausgeschieden würde, man auch vermittelst andrer Luftarten Verbrennungen der Körper würde bewerkstelligen können?

h) Die Oberfläche der Körper ist der einzige Ort, in welchem sichtbare Ausdampfungen möglich sind. Da nun das eigentliche Verbrennen stets mit einer leuchtenden Ausdampfung begleitet ist, so kann man dieses auch nur auf der Oberfläche verbrennender Körper gewahr werden.

hört diese Flamme auch auf, wiewohl sie ihres Brennbaren nicht gänzlich beraubt sind. Es entgeht nämlich ein Theil von dem Brennbaren dieses Oeles der Verbrennung, und bleibt gleichsam in einen kohlenartigen Zustande gebunden i). Der Ueberrest der Körper kann alsdenn noch immer fortbrennen, wenn genug Brennbares zugegen ist; allein er brennt ohne eine leuchtende Flamme, und nur wie die Kohlen.

So wie sich das Brennbare bey dieser zweyten Verbrennung entbindet, so wird auch der Rückstand immer schwerer zu verbrennen, weil nicht nur der freyeste und am lockersten gebundene Theile des Brennbaren zuerst verbrennt, sondern weil auch die Menge der unverbrennlichen Stoffe, mit denen dieses Brennbare in Verbindung steht, immer verhältnißmäßig größer wird. Wenn dahero die Verbrennung der Kohlen bis auf einen gewissen Punkt gekommen ist, das heißt, wenn nur noch eine geringe Menge Brennbares verhanden, und solches überdieß durch eine große Menge unverbrennlicher Materie überdeckt und vor dem Zutritte der Luft beschützt wird, so weigert sich dieses übriggebliebene Brennbare allein zu verbrennen, und ist beynahe in einem eben solchen Zustande, wie das Brennbare der meisten metallischen Materien. Will man nun mit dieser Verbrennung vollends zu Stande kommen, die alsdenn den Namen der **Verkalchung** oder **Calcinirung** erhält, so muß man seine Zuflucht zu einem fremden Feuer nehmen, mit selbigem den zu verkalchenden oder ganz von Brennbarem rein zu machenden Körper durchdringen lassen, und ihn so lange bey einem so viel als möglich freyen Zutritt der Luft glüen, bis er ganz und gar

i) Daß die Kohle noch etwas zartes Oeliges enthalte, glaubte unter andern auch Boerhaave. Da sich aber bey der Zersetzung der Kohle durch Verbrennen nur entzündbare und fixe Luft, aber kein Oel, erhalten läßt, so ist diese Meynung nicht erweislich.

gar keine Spur mehr von irgend einer in ihm enthaltenen brennbaren Materie zeiget. Die Pflanzenasche, das Lampenschwarz, die Oelkohlen, die thierischen Kohlen und die meisten metallischen Materien enthalten ein Brennbares von der letztgedachten Beschaffenheit das sich ungemein schwer verbrennen läßt.

Wenn man das Brennbare von diesen nur gedachten Substanzen gänzlich entbinden und zerstreuen will, so muß man alle die Mittel zugleich anwenden, welche die Verbrennung begünstigen. Man muß dieselben erstlich zertrennen, und in kleine Theilchen bringen, weil sie alsdenn der Luft eine größere Oberfläche darbieten, als wenn sie noch in einer Masse beysammen sind. Man bringt dieselben hierauf in einem schicklichen Gefäße und auf die Art in das Feuer, daß die Luft einen recht freyen Zutritt dazu haben kann. Zu dieser Absicht schickt sich ein flacher Scherben, den man mit einer Muffel bedeckt, welche auf der Seite, wo die Luft in den Ofen eindringt, offen ist. Man kann sogar, um die Operation noch mehr zu beschleunigen, einen Luftzug nach der Oberfläche der Körper selbst hinleiten, und man muß diese Körper öfters umrühren, um nach und nach die unten gelegenen Theilchen derselben, welche durch die oben aufliegenden bedeckt werden, ebenfalls der Luft auszusetzen. Der Grad des Feuers, den man zu dieser Operation braucht, muß so stark seyn, als ihn nur die Materie, die man ihm unterwirft, vertragen kann, ohne in Fluß zu kommen. Denn ein schmelzender Körper verbindet sich stets zu einer Masse, und hat eine weit geringere Oberfläche, als wenn er in kleine abgesonderte Theilchen zertrennt worden ist. Solche schmelzbare Körper also, wie die Asche, die alkalischen Salze und die Metalle, können auf keine andre Art als bey einem mäßigen Grade von Hitze, die ihrer Schmelzbarkeit angemessen ist, verkalcht werden.

Die letzten Antheile von dem Brennbaren lassen sich bey gewissen Körpern so schwer entbinden, daß man selbst

bey der verbundenen Anwendung aller dieser Hülfsmittel dem ohnerachtet nicht dahin gelangt, dergleichen Körper ganz zu verbrennen. Es giebt sogar einige, wie z. B. die vollkommnen Metalle die man für durchaus unverbrennlich hält, weil sie ganze Monate lang das heftigste Feuer aushalten ohne eine merkliche Veränderung zu leiden. Indessen behauptet Junker, daß man das Gold und das Silber verkalchen könne, wenn man selbige sechs Monate lang nach Isaac Hollandus Art reverberirte [k]).

Wiewohl nun diese schöne Erfahrung noch nicht genug wiederholt und so bestätiget worden ist, daß man sie in die Zahl der unstreitig gewissen aufnehmen könnte, so stimmt doch die von dem gedachten Chymisten vorgeschlagene Verkalchungsart der Metalle mit den Hauptgesetzen der Verbrennung so sehr überein, daß ihr dieses viele Wahrscheinlichkeit giebt, und einen erwünschten Erfolg verspricht.

Es würde sowohl angenehm als wichtig seyn, zu wissen, wie und warum der Zutritt der Luft zu der Verbrennung nöthig ist; allein vorjetzt ist dieser Punkt der Naturlehre aus Mangel einer hinlänglichen Menge bewährter Thatsachen einer von denen, über welche sich nichts als blosse Muthmaßungen machen lassen; und unter diesem einzigen Namen will ich jetzt meine Gedanken über diesen Gegenstand bekannt machen.

Wenn man irgend einen verbrennlichen Körper unter einer Glocke verbrennen läßt, unter welcher sich eine gewisse Menge von einer unverneuerlichen Luft befindet, so brennt dieser Körper, wie bekannt in den ersten Augenblicken eben so als in der freyen Luft, aber bald wird seine Flamme kleiner und dunkler, und nach Verlauf einer längern oder kürzern Zeit, je nachdem die Glocke größer oder kleiner ist, hört die Verbrennung endlich gar auf.

Unter-

k) S. auch Th. IV. S. 212. Anm.

Untersucht man nun hierauf den Zustand der Glocke, so findet man gar bald, daß diejenige Menge von Luft, die sie vor der Verbrennung enthielt, bey gedachter Verbrennung beträchtlich und zwar dergestalt vermindert wird, daß sich die Glocke in Ansehung dessen in eben dem Zustande befindet, als wenn man einen Theil von der in ihr enthaltenen Luft ausgepumpt hätte, und diese erste Erfahrung lehret, daß durch die Verbrennung ein Theil der Luft entweder zerstöret, oder mit irgend einem von den Grundstoffen des verbrennlichen Körpers verbunden wird.

Setzt man die Untersuchung von derjenigen Luft, in welcher ein Körper gebrannt hat und erlöscht ist, noch weiter fort, so findet man, daß sich nicht nur die Menge der Luft vermindert, sondern daß sich auch ihre Natur in vielen Stücken und insbesondre darinnen verändert hat, daß sie nicht mehr zur Verbrennung behülflich seyn kann, wenn man sie gleich unter einer kleinen Glocke verrichtet; und aus dieser zweyten Erfahrung folget, daß entweder die Verbrennung irgend eine Substanz mit der Luft verbindet, welche die Eigenschaften derselben verändert, oder daß die atmosphärische Luft ein Gemenge von verschiedenen Substanzen ist, davon nur eine einzige die Verbrennung befördern kann, und bey dieser entweder zerstört oder verschluckt wird [1]).

Diese Thatsachen reichen, wie man sieht, noch nicht zu, um wegen dessen, was die Luft bey dem Verbrennen wird, etwas bestimmtes festzusetzen, und dieses ist folglich der Fall, wo man zu Aehnlichkeitsschlüssen seine Zuflucht nehmen muß. Betrachtet man also die verbrennlichen Körper als zusammengesetzte Substanzen, welche die Materie des Feuers als einen ihrer Bestandtheile enthalten, und ihre Verbrennung als eine Zersetzung, bey welcher

1) Diese einzige Substanz ist nicht der Grundstoff der athembaren Luft selbst, sondern der Wärmestoff, welche jenen zu den unsichtbarfeinen flüssigen Haltungszustand ausdehnt.

cher der feurige Grundstoff geschieden wird, so ist es ziemlich natürlich, die Verbrennung mit den übrigen Zersetzungen zu vergleichen, deren Art und Weise uns die Chymie dargethan hat. Wenn es nun aber gewiß ist, daß die bloße Hitze im Stande ist die Grundstoffe vieler gemischter Körper zu trennen, so ist es auf der andern Seite eben so gewiß, daß es auch viele andre Körper giebt, auf welche sie diese Wirkung nicht äußern kann, und die niemals zersetzt werden könnten, wenn man nicht entdeckt hätte, daß die Wirkung gewisser Substanzen fähig sey das zu thun, oder vielmehr zu vollenden, was die Hitze allein zu thun nicht vermögend war. Verschiedene Mittelsalze, und insbesondre das Kochsalz, können durch das bloße Feuer nicht zersetzt werden, und wir würden weder von der Säure noch von dem Laugensalze desselben die geringste Kenntniß haben, wenn man nicht durch die Erfahrung entdeckt hätte, daß die Vitriol- und Salpetersäure diese zwey Bestandtheile von einander scheiden könnten, indem sie sich mit dem einen davon verbinden, und den andern seiner Verbindung entledigen.

Kann man demnach nicht auf die Vermuthung kommen, daß auch die verbrennlichen Körper zu der Anzahl solcher Gemische gehören, deren Bestandtheile durch die Hitze allein sich nicht scheiden lassen, und daß vorzüglich die Materie des Feuers, von welcher ihre Verbrennlichkeit herrührt, so fest in ihnen gebunden sey, daß sie ohne die Mitwirkung eines solchen Zwischenmittels, das zugleich mit der Wärme die Scheidung veranlaßt, nicht entbunden werden könne [m])? Und ist es in diesem Falle nicht wahrscheinlich, daß bloß die Luft dieses Zwischenmittel abgebe, und daß sie eben deswegen zu der Verbrennung nothwendig

m) Es ist aus andern Artikeln bekannt, daß Macquer die Wärme oder die Hitze für keine Materie und das Brennbare für gebundenes Feuer hält. Beydes ist als unrichtig auch bereits widerlegt worden.

wendig mitwirken müsse? Diese Erklärung scheint wenigstens mit allen bekannten Erscheinungen der Verbrennung übereinzustimmen, vornehmlich aber mit dem Hauptgesetze derselben, daß nämlich kein verbrennlicher Körper wirklich brennen, das heißt, durch die Scheidung seines brennbaren Bestandtheils zersetzt werden kann, wenn er sich in völlig verschlossenen Gefäßen befindet, und wenn er von der Luft nicht unmittelbar berührt wird; und daß die Verbrennung zufolge der Erfahrung um desto geschwinder und stärker von Statten geht, je beträchtlicher und genauer diese Berührung ist.

Zweytens sieht man leicht, daß, wenn die Luft bey der Verbrennung als ein Zersetzungsmittel wirkt, selbige sich auch an die Stelle derjenigen Feuermaterie setzen müsse, die sie entwickelt, und daß folglich allezeit eine beträchtliche Verschluckung oder Verminderung bey einer bestimmten Menge von der Luft Statt haben müsse, welche zu der Verbrennung gedient hat.

Allein warum bleibt denn, wenn ein Körper eine gewisse Zeit lang gebrannt hat, und in einem gewissen Umfange von unverneuerter Luft von selbst verlöscht ist, eine ziemlich beträchtliche Menge von einer luftartigen Substanz übrig, welche nicht weiter zur Verbrennung dienen kann? Die Antwort auf diese Frage ist folgende: Nur die reinste Luft kann das Zwischenmittel abgeben, welches die Verbrennung befördert; die atmosphärische Luft aber ist ein Gemenge von reiner Luft und von einer andern Substanz, welche zwar den Anschein und verschiedene Eigenschaften der Luft hat, aber von derselben dennoch sehr unterschieden ist, und die man jetzt unter dem Namen der fixen oder gasartigen Luft kennt[n]). Nun wird aber bey der Verbren-

n) Daß die atmosphärische Luft außer der dephlogistisirten Luft auch noch eine geringe Menge Luftsäure oder fixe Luft enthalte, ist anderweitig erwiesen worden. Was aber unser Verfasser hier mit dem Namen der fixen oder gasartigen Luft belegt

nung nur der wirklich luftige Theil der atmosphärischen Flüssigkeit verschluckt, und als ein Zersetzungsmittel verbunden. Es bleibt also der gasartige Theil, welcher nicht zum Zersetzungsmittel dienen kann, ganz allein nach der Verbrennung übrig. Wenn man demnach einen Körper in einer vollkommen reinen Luft verbrennt, so müßte nach der Verbrennung kein Gas übrig bleiben a), und dieses würde auch meines Erachtens zuverlässig erfolgen. Allein man wird hierüber nicht eher zu einiger Gewißheit kommen können,

legt wissen will, und was den größten Theil der atmosphärischen Luft ausmacht, muß vielmehr phlogisticirte oder verdorbene Luft genennt werden. Allein unser Verfasser pflegt die Luftsäure und die Stick- oder phlogisticirte Luft, wie ich bereits in den Anmerkungen zu dem Artikel mephitisches Gas erinnert habe, mehrmals zu verwechseln. Herr Scheele hat ein ganzes Jahr hindurch über die Menge der reinen Luft, die sich in unserer Atmosphäre befindet, Erfahrungen vermittelst eines Gemenges aus Schwefel und Eisenfeile, welches die reinste Luft anzieht und bloß die verdorbene zurück läßt, angestellt, und bis auf einige geringe Unterschiede gefunden, daß die Menge der reinsten Luft, die sich in der atmosphärischen Luft befindet, gemeiniglich $\frac{2}{3}$ Theile beträgt. Die Vorrichtung der Gefäße, deren er sich bey diesen Untersuchungen bediente, ist nebst einer genauen Abbildung in einer besondern Abhandlung beschrieben worden, welche ich meiner Ausgabe von Herrn Scheelens Abhandl. über Luft und Feuer Leipzig 1782. S. 271—276. beygefüget habe.

a) Bergmann (Op. II. p. 361 sq.) brachte in eine mit dephlogisticirter Luft angefüllte Glocke einen vor kurzem ausgelöschten Docht oder hölzernen kleinen Stab, an denen nur noch ein kleines glimmendes Pünktchen zu sehen war. Augenblicklich entzündeten sich diese Stoffe, und verbrannten mit der lichtesten Flamme und mit starkem Knistern. Nach der Verbrennung blieb zuweilen nicht mehr als der hundertste Theil der vorigen Luftmasse zurück, und diese war zum Theil Luftsäure, zum Theil verdorbene und phlogisticirte Luft, welche letztere vielleicht vorher bereits mit der reinsten Luft vermischt war. Lavoisier (Mem. de Par. 1777. und in Crells N. E. V. 171 f.) fand, daß brennender Luftzünder von der Lebensluft nur $\frac{1}{144}$ unverschluckt zurückließ.

nen, als bis man noch manche wichtige Versuche angestellt hat, die bisher noch nicht gemacht worden sind, weil man nicht nur das Mittel, sich eine weit reinere Luft, als die atmosphärische ist, zu verschaffen, erst in den neuesten Zeiten entdeckt hat, sondern weil auch der Gedanke, dergleichen Versuche zu machen, niemand leicht eher einfallen konnte, als bis die neuen Entdeckungen von den Eigenschaften der mancherley Luft- oder Gasarten bekannt worden waren. Jedoch ist folgender Versuch einer der schönsten, den ich nach Priestley's Entdeckungen in Gesellschaft vieler sehr aufgeklärter Männer p) von dem Herrn Lavoisier habe anstellen sehen. Er kömmt dem Gegenstande, wovon die Rede ist, am nächsten, und giebt Anleitung zu noch andern Versuchen, welche ein großes Licht hierüber werden verbreiten können.

Aus Hales, Priestley, Lavoisier und Bayens Versuchen war man noch überzeugt, daß die metallischen Kalche eine große Menge von einer luftartigen Substanz in sich enthalten, welche sich bey der Wiederherstellung derselben zu Metall aus ihnen entbindet, und diese Substanz in dem Falle das mephitische Gas sey, worinnen die Thiere nicht leben und die Körper nicht verbrennen können, wenn die Wiederherstellung vermittelst einer entzündbaren Substanz gemacht worden ist. Da sich aber der ohne Zusatz bereitete Queckſilberkalch und sogar die Mennige und der rothe Queckſilberniederschlag ohne allen Zusatz wieder zu Metall machen lassen, und da auch bey diesen Wiederherstellungen zu Metall, nach Priestley's und Bayens Erfahrungen, eine Entbindung von einer großen Menge von luftartiger Materie Statt findet, so war es werth untersucht zu werden, was das für eine luftartige Materie sey, und ob sie von demjenigen Gas unter-

p) Des Herzogs de la Rochefaucault, der Herren Trudaine und de Morveau, und der Herzoge d'Ayen und de Chaulnes. Anm. des Verf.

schieden sey, welches sich bey der durch brennbare Körper vermittelten Wiederherstellung entbindet; und dieß war der Zweck von dem schönen Versuche des Herrn Lavoisier, von dem man in dem Artikel Gas die umständlichere Nachricht finden wird.

Durch diese Erfahrung wurde es erwiesen, daß die luftartige Substanz, welche sich bey der unvermittelten Reducirung des Queckſilberkalches zu lebendigem Queckſilber entbindet, nicht nur kein mephitisches Gas, sondern vielmehr die möglichste und vorzüglich von aller mephitischgasartigen Beymischung völlig befreyete Luft sey. Wenn man aber davon, daß sie keine dergleichen Beymischung enthalte, völlig überzeugt seyn wollte, so müßte man den Versuch etwas weiter treiben, und in einer dergleichen aus dem verkalchten Queckſilber erhaltenen reinen Luft einen entzündbaren Körper so lange brennen lassen, bis er endlich von selbst verlöschte. Brennen würde er zuverlässig länger als in einer gleichen Menge atmosphärischer Luft; wenn aber bey diesem Brennen die ganze Menge von Luft verschluckt werden, und keine sogenannte fixe Luft, kein mephitisches Gas übrig bleiben sollte, so würde dieses, meines Erachtens, der von mir vorgetragenen Meynung den größten Grad der Wahrscheinlichkeit geben. Nun wäre noch übrig zu untersuchen, was dieses mephitische und zum Brennen untaugliche Gas für einen Theil der atmosphärischen Luft sey.

Prieſtley, welcher uns bereits durch eben so scharfsinnig ausgedachte als höchſt sorgfältig angeſtellte Versuche mit einer großen Menge von den Eigenschaften dieser Gasart bekannt gemacht hat, scheint geneigt dazu zu seyn, selbige für eine Substanz anzusehen, welche aus reiner Luft und aus Brennbarem zusammengesetzt ist q). Allein diese

q) Wenn zu seiner Zeit der Verfasser dem Herrn Prieſtley die Meynung zuschrieb, daß die sogenannte fixe Luft aus Brennbarem und Luft bestehe, so geschah dieses ohne allen Grund.

Herr

se Meynung, von welcher in den Artikeln Gas weit umständlicher gehandelt worden ist, ist vielen Schwierigkeiten unterworfen, und kann nur durch neue noch anzustellende Versuche entweder bestätiget oder widerlegt werden.

Um hier meine Gedanken über das, was bey der Verbrennung vorgeht, kürzlich zu widerholen, so betrachte ich:

1) Jeden verbrennlichen Körper als ein zusammengesetztes Wesen, von welchem die Materie des Lichts, die ich einzig und allein für die Materie des Feuers halte, einen seiner Bestandtheile ausmacht, und also in ihm gebunden vorhanden ist.

2) Nehme ich, sichern Erfahrungen zufolge, an, daß diese Lichtmaterie oder dieser Grundstoff der Verbrennlichkeit der verbrennlichen Körper durch die bloße Hitze und ohne den Zutritt eines Zersetzungsmittels nicht entbunden werden kann.

3) Setze ich, und zwar immer nach der Erfahrung gemäß, daß es in der Natur nur eine einzige Art von Materie giebt, welche als ein Entbindungsmittel der in den verbrennlichen Körpern gebunden enthaltenen Lichtmaterie wirken und sich an die von ihr verlassene Stelle setzen kann, und daß diese einzige Materie die einfachste und reinste Luft sey r).

Herr Kirwan nahm in seinen Anmerkungen zu der englischen Uebersetzung von Scheelens Abhandlung über Luft und Feuer eben diese Meynung an. Allein Herr Priestley bezeuget in seinem Sendschreiben an Herrn Kirwan, (s. die neue Ausgabe von Scheelens a. A. S. 266 f.) daß er niemals diesen Satz behauptet habe. Jetzt aber behauptet er diese Meynung wirklich. S. dessen Vers. u. Beob. über Naturl. III. 325 f.

r) Nach Herrn Scheele (a. a. O. §. 76.) und Bergmann Op. II. 361.) erfolgt die Verbrennung der Körper folgendermaßen. Das Brennbare des zu verbrennenden Körpers wird durch die Anwärmung in eine solche Bewegung gesetzt, daß es die Feuerluft oder die reinste Luft, mit der es in der genauesten

legt man diese Sätze, die mir mit allen Erscheinungen der Verbrennung vollkommen überein zu kommen scheinen

nauesten Verwandschaft steht, anzieht, und sich mit selbiger zu einer zusammengesetzten Materie verbindet, welche man die Hitze nennt. Diese Hitze verbindet sich nach und nach mit noch mehrerm Brennbaren des Körpers, und erzeugt hierdurch die strahlende Hitze, und endlich das Licht. Alle diese hervorgebrachten Substanzen, die Hitze, die strahlende Hitze und das Licht können die Gefäße durchdringen, und verfliegen. Der Rückstand von der atmosphärischen Luft, in welcher die Verbrennung angestellt worden ist, erscheint theils als phlogisticirte Luft, theils als Luftsäure. Erstere war von Natur in der atmosphärischen Luft befindlich, letztere aber wird aus den thierischen und vegetabilischen Stoffen, die man verbrennt, als ein Bestandtheil derselben eben so entbunden, wie bey der Verbrennung des Schwefels und Phosphorus die Schwefelsäure und die Harnsäure entbunden wird. Diese Meynung hat in unsern Tagen allen Beyfall verloren. Denn da weder die Luft noch das Brennbare einzeln die Gefäße durchdringen können, sieht man durchaus nicht ein, wie sie nun zu Hitze oder zu Licht verbunden dieses vermöchten. Aber weit wichtiger ist der Einwurf, daß bey den in verschlossenen Gefäßen veranstalteten Verbrennungen, an den vorher und nachher zusammengewogenen Gefäßen und Körpern kein Unterschied im Gewicht bemerkt wird; ohnerachtet doch die in den Gefäßen enthalten gewesene Luft, von dem Brennbaren zu Hitze gebunden, nach **Scheelen** entweichen müßte und daß die Luft schwer sey, auf keinen Fall zu läugnen steht. Indessen erinnert **Bergmann** (Op. III. 421.) daß es eben nicht nöthig sey, anzunehmen, daß die Luftschwindung von der durch das Glas weggehenden Hitze herrühre; indem selbige auch eingesogen werden könne. Uebrigens giebt auch die Verbindung der reinen Luft mit Brennstoffe (wasserzeugenden Stoffe und Kohlenstoffe) nach der zwar noch nicht übereinstimmenden Erfahrungen der neuern Chymisten nicht sowohl Hitze, als vielmehr Wasser, oder Luftsäure, oder, wie manche wollen, gar Salpetersäure.

Nach **Lavoisier** (Mém. de l'Acad. des Sc. de Par. 1777. p. 592 fqq. und in Herrn **Crells** neuesten Entd. Th. V. S. 188 ff.) wirkt die Luft deswegen als ein zur Verbrennung der Körper nöthiges Werkzeug, weil selbige eine feurige Mischung ist, welche aus dem reinsten Licht- oder Feuerwesen,

als

nen zum Grunde, so läßt es sich, wie ich glaube, leicht und deutlich begreifen:

1) War-

als dem Auflösungsmittel, und aus einer andern Grundlage, die jenes gewissermaßen mildert, und von jenem aufgelöset wird, zusammengesetzt ist. Kein anderer Körper als die Luft enthält dergleichen Feuerwesen. Sobald aber ein hinlänglich erhitzter Körper der Luft genähert wird, so zersetzt derselbe die Mischung der Luft, bemächtiget sich der Grundlage der Luft, mit welcher er eine besondre und zwar nach seiner eigenen Natur eine eigene Säure hervorbringt, so daß z. B. die Kohle Luftsäure, der Schwefel Schwefelsäure, der Phosphorus Phosphorsäure u. s. w. erzeugen, und das freygewordene Feuerwesen der Luft zeigt sich mit Verflüchtigung aller durch selbiges auflösbaren Substanzen durch Flamme, Hitze und Licht. Er gründet seine Meynung auf das nur durch Luft mit Verschluckung derselben mögliche Verbrennen und darauf, daß die Rückbleibsel der verbrannten Körper, aus denen keine flüchtigen Bestandtheile entwichen sind, gerade um so viel schwerer gefunden werden, als die Luft leichter geworden ist. Indessen steht dieser Erklärungsart entgegen 1) daß Feuer oder Wärmestoff und Lichtstoff nicht einerley Wesen, als worüber **Lavoisier**, wie er sich nachher erklärt, selbst noch zweifelhaft ist, sondern erweislich verschiedene sind, da sie auf verschiedene Weise wirken. 2) Beweisen **Westrumbs** obgedachte Entzündungen verschiedner verbrennlicher Körper ohne Luftzutritt in dem Dunste der brennstofffleeren Salzsäure, daß es neben der athembaren Luft noch, wenigstens als bekannt, eine Substanz giebt, welche bey ihrer Zersetzung Wärmestoff absetzen kann. 3) Ist nicht einzusehen, wie angehäufter Wärmestoff ein Leuchten bewirke. Dieses Leuchten aber ist bey angenommenem Brennstoffe leicht zu erklären. 4) Läßt sich die an einigen Metallen beobachtete größere oder geringere Entzündbarkeit, es sey nun mit Hülfe der athembaren Luft oder mit Hülfe des Dampfes der brennstofffleeren Salzsäure anders nicht gut einsehen, als wenn man annimmt, daß sie in sich selbst noch einen Grundstoff enthalten, der ihnen in verschiedener Menge und in verschiedenem Grade der Festbindung einverleibt worden ist. Wäre nichts als Erhitzung des zu verbrennenden Körpers zur Zersetzung der Luft und Ausscheidung ihres Feuertheiles zur leuchtenden Verbrennung nöthig, so fragt sichs, warum so viele höchstens erhitzte Körper doch nicht verbrennen? Uebrigens muß man in

Lavoi-

1) Warum kein einziger verbrennlicher Körper ohne den Zutritt der Luft in Brand gerathen kann, und warum die

Lavoisiers Erklärung das vorzüglich schätzen, daß er zuerst gezeigt hat, daß der Grundstoff der athembaren Luft sich mit den Bestandtheilen des verbrennenden Körpers verbindet; und der Einwurf, daß man aus solchen Körpern doch keine athembare Luft wieder austreiben können, ist von wenigem Gewichte. Denn hierbey kömmt es auf den Grad der Festbindung vorzüglich an, in welchem der Grundstoff der Lebensluft versetzt worden ist. Endlich aber ist von Lavoisiers Meynung auch noch dieses zu erinnern, daß da er aus Lebensluftgrundstoffe und dem wasserzeugenden Stoffe, welchen andere entzündbare Luft nennen, Wasser entstehen läßt, wenn sie zusammen verbrannt werden, dieses den Theil seiner Erklärung zuwider sey, nach welcher allezeit ein saures Wesen beym Verbrennen sich bilden sollte.

Crawforth nimmt gleichfalls in der Luft ein Feuerwesen als den Grund der Verbrennung der Körper an, läßt aber den verbrennlichen Körpern das Brennbare als einen Bestandtheil. Feuer und Brennbares treiben einander wechselsweise aus. Sobald also die verbrennlichen Körper durch die künstliche Erwärmung bis auf einen gewissen Grad erhitzet oder mit Feuer durchdrungen sind, so wird das Brennbare entbunden, und von der Luft angezogen. Da nun auch in der athembarem und zwar in der atmosphärischen Luft nach der ehemaligen Ausgabe 18,6700 so wie in der reinen Luft 87,0000, nach der jetzigen hingegen zwar in der gemeinen Luft 1,7900 so wie in der Lebensluft 4,7490 Feuertheilchen gegen 1,0000 als dem Feuergehalte reines Wassers, enthalten sind, so wird selbige von dem Brennbaren entbunden, und der zweyte Bestandtheil der Luft mit dem Brennbaren zu Luftsäure vereiniget. Die entbundene Feuermaterie wird von den Körpern, welche verbrennen, eingesaugt, und vermittelst derselben die flüchtigen Bestandtheil dieser Körper geschieden. Da aber die Körper nicht alle Feuermaterie in sich saugen können, so entstehet aus diesem Ueberflusse von Feuerwesen die merkliche Hitze und das Leuchten, welches wir bey dem Verbrennen gewahr werden.

Dieser übrigens sehr bündigen Erklärung des Verbrennens steht nur dieses entgegen, daß Wärmestoff und Lichtstoff, als verschiedentlich wirkende Dinge, auch verschiedene Wesen sind, und

die Verbrennung desselben um desto lebhafter und geschwinder von Statten geht, je mehrere Luft dabey den Zutritt hat.

2) War-

und daß zwar wo sich Luft mit etwas anderm verbindet, dadurch Hitze, aber deswegen noch keine Entzündung erfolgt. So erhitzen sich athembare Luft und Salpetersäure zwar stark, aber es entsteht keine Entzündung. Es läßt sich also aus der bloßen Freywerdung des Wärmestoffs der Luft zwar das Erhitzen, aber nicht das Leuchten erklären. Nimmt man indessen an, daß ein Theil des aus der athembaren Luft geschiedenen Wärmestoffs sich mit dem in den Körpern befindlichen Brennbaren bis zur leuchtenden Auflösung verbinde, da hingegen ein anderer Theil desselben als freye Wärme wirkt, und noch ein anderer, wie nicht geläugnet werden kann, bey vielen verbrennlichen Körpern sich mit den flüchtigen Bestandtheilen derselben vereinigt und sie in Luft- Dampf- oder Rauchgestalt auflöst, so fällt diese Schwierigkeit ganz hinweg, und diese Erklärung des Verbrennens paßt zu allen bisherigen Sätzen der Naturlehre so vortrefflich, daß es keiner neuen Umstimmung derselben bedarf.

Herr Gren (S. dessen Diss. inaug. Obss. circa genes. aeris fixi et phlogist. Hall. 1783. System. Handb. §. 310 ff.) hingegen, welcher den von ihm in verbrennlichen Körpern zugegebenen Brennstoff, als ein aus Wärme- und Luftstoff zusammengesetztes Gemisch betrachtet, behauptet, daß dieser Brennstoff, durch äußerlich angebrachte oder durch Reiben erzeugte Hitze, zersetzt und ausgetrieben, sich als Wärmestoff und als Lichtstoff einzeln zeige, von der reinen Luft hingegen angezogen und nicht nur aus seinen Bestandtheilen zu Brennstoff wieder zusammengesetzt werde, sondern sich auch mit derselben zu der, einen kleinern Raum einnehmenden luftförmigen Substanz, die man phlogisticirte Luft, oder Stickluft nennt, verbinde. Indessen beweist die von ihm angeführte Erscheinung, daß man bey den Verbrennen, Licht und Hitze empfindet, ganz und gar nicht, daß Wärmestoff und Lichtstoff auch vorher in den Körpern, welche nun brennen, das Brennbare ausmachten. Auch sollte es ihm, wie ich glaube, eben so schwer werden, zu begreifen, wie die Luft, die er als eine flüchtige Substanz erkennt, die Kraft besitze, den Wärmestoff mit dem Lichtstoffe wieder zu Brennbaren zu vereinigen, als es ihm schwer wird zu begreifen, wie die Metalle

bis

2) Warum eine bestimmte Menge Luft auch nur zu der Verbrennung einer bestimmten Menge von verbrennlicher Materie dienen kann.

3) War-

bis zum Glüen erhitzt, Luft einsaugen sollten und wie sich die Luft als ein flüchtiges Wesen mit dem Metalle zu Metallkalche verbinden könne. Diese Schwäche seiner Erklärung scheint er, ohnerachtet er diesen Umstand nicht deutlich bemerkt, selbst zu fühlen, indem er annimmt, es könne vielleicht auch unzersetztes Brennbares während dem Verbrennen in die Luft treten und selbige phlogisticiren. Aber in welcher Gestalt entweicht es dann? Offenbar weder als Wärme- noch als Lichtstoff. Es giebt also für freyes unzersetztes Brennbare noch eine andre Gestalt, wo es nicht hitzt und nicht leuchtet und die es sehr wahrscheinlich macht, daß die angenommene Zusammensetzung des Brennbaren aus Wärme- und Lichtstoff nicht nöthig sey. Licht ist durch Wärme verfeinerter Brennstoff, und wärmt, wenn es sich verdichtet. Bey der Erklärung des Herrn Gren geht während dem Verbrennen von der Masse der athembaren Luft nichts verloren, sondern sie wird nur durch den Beytritt des Brennstoffs in einen engern Raum zu Stickluft verdichtet. Bey dieser Verdichtung, wie Herr Gren selbst nicht läugnet, muß doch die Luft offenbar Wärmestoff absetzen. Denn das ist das Gesetz, welches bey jeder Verdichtung Statt hat. Ist nun also noch in dieser Hypothese alle der Wärmestoff, der das Verbrennen der Körper bewirkt neben dem Luftstoffe Bestandtheil des Brennstoffs des brennenden Körpers gewesen? Die so verdichtete Stickluft ist leichter, als eben soviel athembare Luft, dem Raume nach genommen. Es hören demnach hier die physischen Gesetze, nach welchen Körper von einerley Masse oder von verschiedner Dichte sich umgekehrt wie die Räume, die sie einnehmen, verhalten, völlig auf; und das Brennbare, welches doch als Materie betrachtet ebenfalls eine gewisse Dichte und folglich auch eine gewisse eigene Schwere haben sollte, macht durch seinen Beytritt nicht nur keine Schwere, sondern sogar größere Leichtigkeit. Wirklich behauptet auch Herr Gren, daß weder der Wärmestoff noch das Brennbare irgend eine Schwere besitzen, sondern daß vielmehr ihr Beytritt die Körpern leichter und ihre Entfernung die Körper schwerer mache, und man muß es einräumen, daß er diese seine Hypothese mit sehr sinnreichen Gründen

wahr-

3) Warum bey jeder Verbrennung eine der verbrennenden brennbaren Materie angemessene Menge von Luft verloren geht und verschwindet.

4) War-

wahrscheinlich zu machen gesucht hat, Daß der Wärmestoff keine Schwerkraft besitze, sucht er aus dem Versuche des Herrn Fordyce zu erweisen, welcher gefunden zu haben versichert, daß Eis leichter, als das Wasser war, woraus es entstand und wovon es wieder ausdunstete. Hart würde es seyn, sagt er, die historische Wahrheit dieses Versuchs läugnen zu wollen. Kann man aber nicht das nehmliche sagen, wenn man lieset, daß Marat (vom Feuer S. 47.) eine sechzehn Unzen wiegende kirschrothglüende Kugel von feinem Silber fünf und ein halb Gran am Gewichte im Glüen schwerer als vor dem Glüen gefunden zu haben erzählt? Auch der Lichtstoff, als der zweyte angebliche Bestandtheil des Brennbaren, den ich aber überhaupt als dessen eigene Grundsubstanz und mit leibigem für eines halte, soll nicht schwer, sondern eigenthümlich leicht seyn. Herr Gren sieht dabey bloß auf das Steigen und Einweichen desselben, nie aber auf das Zuströmen desselben. Es fällt ja gegen unsere Erde aus der Sonne, aus Sternen und andern leuchtenden Körpern und muß also offenbar, ohnerachtet es so wie der Wärmestoff leichter, als jeder andre Stoff ist, dennoch schwer seyn. Daß nun endlich das Brennbare, welches aus Licht- und Wärmestoff zusammengesetzt seyn soll, ebenfalls negativ schwer oder eigenthümlich leicht sey und durch seinen Beytritt die Körper leichter, durch seine Entfernung sie schwerer mache, ist und bleibt trotz der diese Sätze zu begünstigen scheinenden Ereignisse unerweislich, geschweige daß es unumstößlich erwiesen genannt werden könnte. Denn wenn gleich das Austreten des Brennstoffs und das Schwerwerden solcher Körper, welche im Brennen keine flüchtigen Bestandtheile verlieren, sich zu gleicher Zeit zutragen, so ist daraus noch nicht erwiesen, daß sie auch als Ursache und Wirkung einander bestimmen. Das Verschwinden des athembaren Theils der atmosphärischen Luft bey Verbrennungen und Verkalchungen der Metalle und die Entwiklung von athembarer Luft aus Metallkalchen, vorzüglich aus dem rothen Queckſilberkalche und die von Herrn van Marum bemerkte Verkalchung des Queckſilbers in reiner Lebensluft durch den electrischen Funken mit Verlust eines Theils der Luft und mit Zurückbleibung eines andern Theils derſel-

4) Warum nach einer vermittelst der atmosphärischen Luft in verschlossenen Gefäßen bewirkten und aus Mangel der Wiedererneuerung dieser Luft aufhörenden Verbrennung

derselben, welcher nicht schlechter als zuvor war, erweisen es zur Gnüge, daß bey Verbrennungen der Körper Lebensluft eingesogen und gebunden wird, daß nichts aus den Körpern heraustritt, welches die Luft in Stickluft verwandelte und daß das Schwerwerden nicht dem entweichenden eigenthümlichleichtern Brennstoffe, sondern vielmehr einem angezogenen schwermachenden Stoffe und, wahrscheinlich dem, mit einem Theile des Brennstoffs solcher Körper, die nicht ganz verzehrt werden, sich zu einer neuen Substanz verbindenden Lebensluftgrundstoffe zuzuschreiben sey, welcher nach **Kirwan** für Luftsäure, nach **Westrumb** hingegen deßweges für Wasser gehalten wird, weil er aus frischbereiteten Metallkalchen bey deren Auflösung in Säuren keine Luftsäure entwickeln konnte, hingegen beym Destilliren der Metallkalche Wasser aus denselben erhielt; wobey sich zugleich der Umstand aufklärt, der Herrn **Gren** besonders vermochte zu behaupten, daß die Metallkalche keine Luft bey ihrer Entstehung einsaugten, weil er aus frischem Bleykalche keine gewinnen konnte. Wer noch mehrere Erfahrungen und Gründe wider die Behauptungen des Herrn **Grens** von dem nicht schwerern und die Körper leichtermachenden Wärme- Licht- und Brennstoff lesen will, den verweise ich auf Herrn **Westrumbs** kl. phys. chem. Abh. III. 1. 943 ff. Mir gnügt es diese Hülfserklärung von der Verbrennung nur kürzlich erwogen; und wider die letzten einige eigene Bedenken und Einwürfe angezeigt zu haben.

De la Metherie hält mit **Macquern** Feuer- oder Wärmestoff und Licht für einerley Wesen, und läßt aus reiner Luft und aus Licht- oder Feuerstoff die brennbare Luft entstehen, welche verkörpert das Brennbare der Körper ausmachte. Wenn nun das Brennbare durch brennende Körper, electrische Funken, im Brennpunkt verdichtetes Sonnenlicht oder durch starkes Reiben entwickelt und so thätig gemacht wird, daß es seiner großen Neigung zur Verbindung mit selbiger folgen kann, so zerbrechen von beyden die Bläschen, welche die Feuermaterie oder die verborgene Hitze enthalten und diese bewirkt, wenn die Hitze groß genug wird, Flamme und Verbrennung, so wie die Luftmaterie, welche die Bläschen bildete, durch ihr Eindringen in die Luft den Knall. (S. **Rozier** l. c. To. XXVIII.

p. 11

nung eine ziemlich beträchtliche Menge einer solchen Flüssigkeit übrig bleibt, welche in ihrem Ansehen und in ihrer Durchsichtigkeit und Schnellkraft der Luft gleicht, und dennoch keine Luft, zum wenigsten keine reine und einfache Luft, sondern ein Gas ist, welches Thiere tödtet, den ätzenden

p. 11 sqq.) Wider diese Erklärung aber streitet, daß Lichtstoff und Wärmestoff wirklich verschieden sind. 2) Daß sogar Herr **De la Metherie** (l. c. p. 17.) die Kohle für ein aus Feuerstoff und reiner Luft zusammengesetztes Wesen halt. 3) Daß viele Verbrennungen ganz ohne Knall vorgehen. 4) Daß es ganz unerweislich sey, daß die Luft das Licht oder die Wärme zu Brennstoff binden könne.

Uebrigens zeigen diese einander mehr oder weniger ungleichen Erklärungen zur Gnüge, daß zwar noch jede derselben noch manches wider sich hat, daß aber doch, wenn man mit der Crawfordischen Erklärung dieses verbindet, daß das vom Wärmestoff verschiedene Brennbare gebundenes Licht sey und und bey seiner vollkommensten Auflösung in Wärmestoffe leuchtend sich darstelle, dieselbe unter allen andern die beste sey. Daß aber der mit Körpern in innige Verbindung tretende Lichtstoff sie brennstoffhaltig mache, zeigt meines Erachtens das harzige Grün in Licht aufwachsender Pflanzen, die sich im Sonnenlichte röthende weisse Salpetersäure; das Schwarzwerden des Hornsilbers am Sonnenlichte, die Veränderung der brennstoffleeren Salzsäure im Sonnenscheine zu einer weissen, klaren, schwächer, wie vorher, riechenden, blaue Farben nicht mehr weißbleichenden, sondern röthenden, der gemeinen Salzsäure immer ähnlicher werdenden Feuchtigkeit; das Farbenschwinden der Bestucheffschen Nerventinctur im Sonnenlichte u. s. w.

Was endlich die Luftsäure anbetrifft, welche sich bey Verbrennungen thierischer und gewächsartiger Körper zeigt, so nehmen einige selbige für ausgeschieden, andere für erzeugt an und letztere lassen sie mit **Kirwan** aus dem Brennstoffe und aus dem Grundstoffe der Lebensluft, oder mit **Lavoisier** aus diesem von ihm Säurestoff genannten Wesen und dem Kohlenstoffe der Körper entstehen. Mir scheint es jedoch noch immer, da bey Gährungen und bey Fäulnissen, bey denen freylich auch Lebensluft verschluckt wird, ebenfalls sich Luftsäure zeigt, ein ausgeschiedener Stoff und zwar so lange zu seyn, bis wirklich aus Erfahrungen unstreitig darzuthun

den Kalch aus dem Kalchwasser zu brausender Kreide fällt, die ätzenden Laugensalze sättiget, und krystallisirungs- und aufbrausungsfähig macht u. s. w.

5) Warum die Asche und die Laugensalze, welche nach einer einfachen Verbrennung übrig bleiben, sehr mit den Säuren aufbrausen, und, so wie Hales in seiner Statik der Gewächse erweiset, viele Luft von sich geben.

6) Warum der Ueberrest der durch die Verbrennung verkalchten Metalle eine beträchtlichere Schwere, als das Metall vor seiner Verbrennung hatte, besitzet, und warum sich bey der Wiederherstellung dieser Metallkalche, bey welcher sie diesen Ueberschuß an Schwere wieder verlieren, viel von einer sehr reinen oder einer mit andern Substanzen verbundenen und mit den Eigenschaften der mephitischen Gasart versehenen Luft entbindet, je nachdem man die Wiederherstellung ohne oder mit dem Zusatz von einer neuen Menge eines brennbaren Stoffes verrichtet.

7) Endlich, warum diejenigen Metalle, welche nach der Bearbeitung mit den Säuren sich in einem ähnlichen Zustande mit denen durch das Verbrennen verkalchten Metallen befinden, bey ihrer Reducirung auch eben dieselben Erscheinungen gewähren, und warum insbesondre das in der Salpetersäure aufgelöste und dadurch verkalchte Queckſilber bey seiner Wiederlebendigmachung in verschlossenen Gefäßen

seyn wird, daß sich die Luftsäure in Lebensluft und Brennstoff zerlegen lassen. Auch in manchen Metallen, z. B im Eisen, Zink u. s. w. ingleichen in den Kohlen scheint sie schon vor der Verbrennung gebunden vorhanden gewesen zu seyn. Die phlogisticirte Luft hingegen, welche nach Verbrennungen in verschlossenen Gefäßen (oder Zimmern) übrig bleibt, war bereits wie es scheint ein Bestandtheil der atmosphärischen Luft, ehe man die Verbrennung in selbiger anstellte, als wovon man sich gar leicht überzeigen kann, wenn man zwey gleiche Antheile der nehmlichen Luft nimmt und in der einen die Verbrennung des Phosphorus anstellt, die andre hingegen mit Salpeterluft auf ihren Lebensluftgehalt prüft.

Gefäßen eine sehr große Menge von einer sehr reinen und sehr einfachen Luft liefert, da indessen die letztern Antheile von der Salpetersäure, welche man durch das Destilliren in der pnevmatisch-chymischen Geräthschaft von selbigem scheidet, auf eine solche Art verändert übergeht, daß sie nichts anders als ein Gas darstellt, welches die Eigenschaften einer Salpetersäure nur in so ferne wieder erhält, als es sich wieder mit der reinen Luft verbindet, mit welcher es sich nur bis auf einen gewissen Punkt, nämlich bis zum Punkte der Sättigung, vereiniget.

So wichtig übrigens die Theorie von der Verbrennung ist, so würde es dennoch unnütze seyn, diesen Artikel durch umständlichere Erklärungen aller dieser Fragen zu verlängern, da unsere Leser sich dieselben selbst machen können, wenn sie die Artikel Aetzbarkeit, Brennbares, Calciniren, Feuer, metallische Kalche, Gas und verschiedene andere nachlesen wollen, welche mit jenen eine große Verwandschaft haben [s]).

Verdichtung. Condensatio. *Condensation.* Condensation. *Condensazione.* Durch die Verdichtung eines Körpers verstehet man eine solche nähere Zusammenbringung der einzelnen gleichartigen Theile desselben, wodurch er in einen kleinen Raum gebracht und seine eigenthümliche Schwere vermehrt wird, ohne daß ihm irgend etwas von der fremden Beymischung, die er bey sich führt, entzogen wird. So wird z. B. die Luft für verdichtet angesehen, wenn man sie durch das Zusammenpressen in einen kleinern Raum gebracht hat.

Verdickung. Inspissatio. *Inspissation.* Inspissation. *Inspissazione.* Die Verdickung ist eine Art von Abdampfung, wodurch solche ungleichartige Feuchtigkeiten,

s) Man hat die Lehre von der Verbrennung auch auf das Athemholen der Thiere und zur Erklärung der thierischen Wärme angewendet. Man sehe davon den Artikel Wärme.

die aus dünnen und zähen Theilen zusammengesetzt sind, nach Verfliegung des flüssigen Bestandtheils eine zähere Consistenz erhalten. L.

Verdünnung. Attenuatio. Diluitio. Rarefactio. *Rarefaction.* Attenuation. Rarefaction. *Attenuazione. Rarefazione.* Wenn man durch die Verdünnung einer flüssigern Substanz mit einer dickflüssigern letzterer eine flüssigere Gestalt, als sie vorher hatte, beybringt, so sagt man, daß man die letztere mit der erstern verdünnt habe. L.

Verflüchtigung. Volatilisatio. *Volatilisation.* Volatilisation. *Volatilisazione.* Die Verflüchtigung besteht in einer Erlockerung des Zusammenhanges der Theile der Körper, und in einer Verwandlung derselben in Dämpfe und Dünste. Jede Art von Destilliren und Subliniren kann also als eine Verflüchtigung angesehen werden. Indessen braucht man dieses Wort vorzüglich von solchen chymischen Arbeiten, durch welche man feuerbeständigere Körper vermittelst der Vereinigung mit flüchtigern in den Stand setzt, sich in Dämpfe und Dünste verwandeln zu lassen. L.

Verfrischen. Reductio lithargyrii in plumbum. *Rafraichissement.* S. Erze, deren Bearbeitung. L.

Verglasung. Vitrificatio. *Vitrification.* Vitrification. *Vetrificazione.* Die Verglasung ist eine von den schönsten, sonderbarsten und wichtigsten chymischen Operationen. Das Product derselben ist das Glas, eine Materie, die, wenn sie gehörig bereitet worden ist, nebst der größten Härte die vollkommenste Reinigkeit und Durchsichtigkeit besitzt [t]). Diese vorzüglichen und wesentlichen Eigenschaften

t) Das Glasmachen, die Verglasung oder die Vitrification ist eine Art der Schmelzung, dadurch das Feuer einige harte feste Körper in Fluß gebracht und in Producte verwandelt werden,

ten des Glases machen dasselbe im gemeinen Leben, in der Naturlehre, in der Chymie und in sehr vielen Künsten brauchbar. Man kann dem Glase, wie wir sehen werden, beynahe alle Gestalten, die sich nur ausdenken lassen, geben, und allerhand Gefäße und Geräthschaften daraus bereiten, welche allen Aetzmitteln und den stärksten Auflösungsmitteln widerstehen. Das Glas nimmt die glänzendste Politur an, und behält sie auch. Die Eigenschaften desselben, die Lichtstralen mit einer Brechung durch sich hingehen zu lassen, oder wenn es gehörig belegt und bereitet ist, selbige genau zurück zu werfen, hat die Erfindung der Spiegel, der Ferngläser, der Sehröhre, der Vergrößerungsgläser und aller Arten von optischen Gläsern vermitteln helfen, welche zu der Zersetzung, Abtreibung und Zusammenbringung der Lichtmaterie, kurz zur Hervorbringung aller Wunder der Dioptrik und Catoprik dienen. Ueberlegt man endlich, daß das Glas außer diesen bewundernswürdigen Eigenschaften auch diese besitzt, daß man vermittelst desselben die glänzendsten Producte der Natur, dergleichen die Diamante und die gefärbten durchsichtigen und undurchsichtigen Steine sind, beynahe vollkommen nachahmen kann: so wird man zuverlässig nichts dagegen haben, wenn das Glas oder der künstliche Krystall eine der schönsten und bewundernswürdigsten Producte der menschlichen Betriebsamkeit genannt wird *).

Die Glasmacherkunst ist in allen ihren Theilen von der Chymie abhängig. Sie ist in ihren Grundsätzen einfach, in ihren einzelnen Vorfällen unermeßlich, und in ihrer Ausübung voller Schwierigkeiten. Die Weitläuftigkeit derselben erlaubt es mir nicht, mich auf ihre beson-

den, welche man nach dem Erkalten mehr oder weniger durchsichtig, unauflöslich und endlich wieder im Feuer schmelzbar findet. Pörner.

*) Daß auch das Glas krystallisirungsfähig sey, ist bereits Th. III. S. 679. Anm. l) erwähnt worden.

dern und verschiedenen Zweige einzulassen. Nur die chymischen Grundsätze will ich in diesem Artikel ausführen, die den Grund davon ausmachen, und welche sowohl die Naturforscher als erfahrne und wohl unterrichtete Glashüttenleute in solchen Untersuchungen leiten können, welche auf die Vervollkommnung dieser Kunst abzwecken.

Das vollkommne Glas oder das schönste Krystallglas gleicht, dem äußerlichen Ansehen nach, den weißesten und durchsichtigsten natürlichen glasartigen Steinen. Der einzige Unterschied zwischen diesen Producten der Natur und der Kunst ist dieser, daß der künstliche Krystall bey weitem nicht so hart und viel schmelzbarer ist als der natürliche Krystall und alle andre verglasbare Steine. Und wirklich ist das Krystallglas seinem Wesen nach von eben der Art als die verglasbaren Steine, oder diese Materie ist vielmehr die verglasbare Erde selbst, die, so wie wir sehen werden, durch schickliche Zusätze bloß schmelzbarer gemacht worden ist.

Die einfachste und urstoffähnlichste Erde, die von den Chymisten die glasachtige Erde genennt wird, erzeugt allezeit sehr durchsichtige Körper und die härtesten, die es in der Natur giebt, wenn ihre gleichartigen Theile durch eine schickliche Zusammenhäufung mit einander verbunden werden. Es können aber die Theile dieses Elements in keine solche Zusammenhäufung treten, wenn sie nicht vorher so von einander getrennt worden sind, daß sie in den Besitz einer Beweglichkeit kommen, welche ihnen zulassen kann, sich ihrem natürlichen Bestreben nach mit einander zu vereinigen. Nun können aber die einzelnen gleichartigen Theile der elementarischen Erde auf eine doppelte Art in diesen Zustand kommen: nämlich durch die Darzwischenkunft der Theile des Wassers oder durch die Wirkung der Wärme.

Fast alle bekannte glasachtige Steine, als der Bergkrystall und andre harte durchsichtige Steine, scheinen anfangs in Gestalt unendlicher kleiner Stäubchen in den Wassern

Wassern vertheilt gewesen zu seyn, und geschwommen zu haben [v]); nachdem aber das Wasser diese Stäubchen in der Folge abgesetzt, sich daraus zu solchen überaus harten und durchsichtigen Massen gebildet zu haben. Die regelmäßige und gleichförmige Gestalt dieser edeln Steine ist für diese Wahrheit der offenbare Beweis.

Es ist auch nicht unmöglich, daß diese Art von Steinen durch das Feuer und durch eine wirkliche Schmelzung erzeugt worden sind. Vielleicht war, wie der Graf von Buffon denkt, die ganze Masse unserer Erdkugel anfangs nichts anders als eine geschmolzene Krystallkugel, davon bloß die äußerliche Rinde durch die Wirkung der Elemente verändert worden ist, das Innre hingegen noch immer die nämliche Beschaffenheit hat. So viel ist indessen gewiß, daß es nur die zwey Arten giebt, wie sich dergleichen feste Massen aus der reinen glasachtigen Erde bilden können. Die erste Art, wo nämlich das Wasser diese Erde zertheilt enthält, und nachher absetzt und ausbildet, ist vielleicht sehr langweilig und sehr schwer. Jedoch versichert Herr Achard, Mitglied der berliner Akademie der Wissenschaften, daß, als er ein mit Gas oder sogenannter fixer Luft gesättigtes Wasser durch Alaunerde durchgeseihet habe, sich mit der Zeit in der durchgeseiheten Feuchtigkeit sehr deutliche Bergkrystallnadeln erzeugt hätten. Diese ganz neue Erfahrung scheint werth zu seyn bestätiget zu werden, und wenn der Versuch gelingt, wie man es vermöge der bekannten Verdienste des Herrn Achard nicht anders erwarten kann, so ist dieses in der That eine der schönsten Entdeckungen unserer heutigen Chymie [w]).

v) Der heisse Brunnen bey Gypser in Island enthält offenbar Kieselerde in sich, und sie scheint sogar in selbigem nicht bloß vertheilt, sondern vermittelst der überaus großen Hitze, die das Wasser unter der Erde hatte, aufgelöset gewesen zu seyn. S. Bergmann Act. Vpsal. Tom. III. und Opusc. phys. et chem. Vol. II. p. 48. diss. de terra silic. §. 5.

Was die zweyte Verbindungsart der Theile von der glasachtigen Erde, die Schmelzung, anbetrifft, so ist es, da selbige mit einer der kürzern Dauer unsers Lebens angemessenen Schnelligkeit verichtet werden kann, außer allen Zweifeln, daß wir mit einer hinlänglichen Hitze die glasachtige sowohl als jede andre Erde in Fluß bringen könnten, weil jede andre Erde nach einer sattsamen Reinigung die Eigenschaften der glasachtigen Erde zeiget, und daß wir diese Erden hierdurch in eben so vollkommene Krystallenmassen oder durchsichtige harte Steine werden verwandeln können, dergleichen die natürlichen Edelsteine sind. Kurz, man dürfte nur jede Erde in eine so starke Hitze bringen, daß sie schmelzte, so würde sie einen eben so glänzenden und harten Krystall liefern, als uns die Natur nur immer geben kann. Die größte und bisher noch unüberwundne Schwierigkeit aber ist diese, daß man noch keine solche starke Hitze hervorbringen kann, bey welcher die einfachste und reinste Glaserde schmelzte *). Das heftigste

*) Leider! hat sich diese Entdeckung noch nicht bestätigen lassen. Man sehe oben S. 416.

x) Die Kunst eine solche Hitze hervorzubringen, bey welcher ausser der Kalcherde, alle andre Erden in Fluß gebracht werden können, ist nun erfunden. Herr **Ehrmann** hat vor seinen Lebensluftlöthrohre Schwererde sehr leicht geschmolzen; die Talk- oder Bittererde wiewohl mit Mühe in eine glasartige Masse verwandelt, die nicht mehr zerreiblich war, Glas ritzte und im Bruche, quarzartig aussahe; die sonst unschmelzbaren Arten von Thonerde theils zu weissen undurchsichtigen, theils zu klaren mit Bläschen angefüllten Gläsern zu fließen gezwungen und auch aus kieselartigen Steinen, theils, wie aus dem reinsten Bergkrystalle blasenvolle halbdurchsichtige, theils, wie aus dem schwarzen Bergkrystalle, gemeinem Feuersteine, zellenförmigen und grünen Quarze u. s. w. milchfarbige Glaskugeln erhalten. Aber die Hoffnung des Verfassers aus jeder schmelzenden Erde einen von eben so glänzenden und harten Krystall, wie die Natur geben kann, zu gewinnen, hat sich doch nicht bestätiget.

Herr

heftigste Feuer, das man vorjetzt durch die Kunst hat machen können, ist wirklich sogar noch zu schwach, die meisten unreinen und vermischten Erden in Fluß zu bringen. Um desto weniger wird also alle unser durch Kunst bereitetes Feuer, wenn es auch noch so stark ist, diese Wirkung bey der reinsten und einfachsten Erde leisten, weil diese eben ihrer Reinigkeit und einfachen Beschaffenheit halber unter allen natürlichen Körpern am wenigsten schmelzbar ist. S. Erde.

Ohnerachtet wir also jene Verbindungsmittel der Theile des reinsten erdigen Grundstoffes recht gut kennen, wodurch sich selbige zu solchen Körpern machen ließen, die den natürlichen Edelsteinen glichen, so ist doch die Ausführung derselben für uns mit vielen Schwierigkeiten verknüpft. Indessen können wir doch bey der Unmöglichkeit einer künstlichen Hervorbringung von reinen, erdigen, se-

Herr Scopoli sieht die Schmelzung für eine Wirkung von der verbundenen Thätigkeit des Feuers und des salzigen Grundstoff auf einen andern Körper an. Weil alle Stoffe, die am schmelz- und verglasbarsten sind, auch sehr reich an diesem Urstoffe seyn; weil sich verschiedene Salze nicht nur selbst leicht verglasen, sondern auch so wie der Schwefel, der Flußspath, der Gyps, alles salzhaltige Körper, beym Erzschmelzen zu thun pflegen, die strengflüssigsten Erden verglasen helfen; — selbst die Macquerische Erfahrung, da durch wiederholte Destillirungen ihres sauren Grundstoffs je mehr und mehr bewirkte Oele sich schwerlicher im Weingeiste auflösen (Mem. de Par. 1745. p. 11.) vergißt er nicht anzuführen, — um zu beweisen, daß die Schmelzbarkeit gewisser Körper und die Kraft andre in Fluß zu bringen von dem in ihnen wohnenden salzigen Bestandtheile herrühre. Daß viele Salze nicht nur selbst sehr schmelzbar sind, sondern auch andre schwerflüssigere Körper leichtflüssiger machen, ist unstreitig gewiß; aber daß gerade diejenige Erde, welche nach dem Brennen die mehresten Eigenschaften eines Salzes zeigt, ich meyne die Kalcherde, auch die unflüssigste und hingegen die reine Kieselerde, in welcher sich noch kein Salzstoff als Bestandtheil hat bestätigen lassen, schmelzbarer als jene sey, das räumt sich mit Scopoli's allgemeinem Lehrsatze nicht.

ſten Maſſen, welche mit den natürlichen genau in allen ihren Eigenſchaften übereinkämen, dieſe ſchönen Naturproducte wenigſtens ziemlich vollkommen nachahmen, und durch die Zuſammenſetzung des Glaſes oder des künſtlichen Kryſtalles einen Körper erzeugen, der ihnen zwar nicht an Härte und Schwerflüſſigkeit, aber doch an Durchſichtigkeit und Glanze als den am meiſten in die Sinne fallenden Eigenſchaften derſelben, ſehr nahe kömmt. Die Auflöſung dieſer Aufgabe beruht auf folgenden Gründen.

Erſtlich iſt zwar die reine und elementariſche Erde, welche von allen Verglaſungen den Hauptgrundtheil ausmacht, und eben deswegen die glasachtige oder verglasbare Erde genannt wird, für uns wirklich eine unſchmelzbare Subſtanz. Wir kennnen aber ſolche Subſtanzen, welche mit dieſem Elemente in eine innige Vereinigung treten können; und da dieſe Subſtanzen über dieß weit ſchmelzbarer als gedachte Erde ſind, ſo theilen ſie ſelbiger ſo viel mehr Schmelzbarkeit mit, daß wir ſie durch ihre Vermittlung ſelbſt zu einer vollkommnen Schmelzung bringen können.

Zweytens ſind das Brennbare y) und verſchiedene ſalzartige Materien diejenigen Subſtanzen welche die gedachte Wirkung auf den erdigen Grundſtoff hervorbringen. Da aber dieſe Schmelzungsmittel dieſe Wirkung nur alsdenn leiſten können, wenn ſie mit der glasachtigen Erde innig verbunden ſind, und ſelbſt einen Theil des Glaſes ausmachen, und da auf der andern Seite die einzelnen gleichartigen Theile dieſe Schmelzungsmittel weder unter einander ſelbſt, noch mit den Theilen der glasachtigen Erde bey weitem nicht ſo ſtark zuſammenhängen können, als die

y) Das Brennbare kann nur in ſo ferne etwas zur Schmelzung und Verglaſung der Körper beytragen, als es die Hitze, (wahrſcheinlich durch die Zerſetzung der athembaren Luft und Ausſcheidung des Wärmeſtoffs derſelben) verhältnißmäßig vermehrt.

die Theile der reinen oder nur mit einer geringen Menge Gas vereinigten Glaserde, so muß, welches wohl zu merken ist, jeder künstliche durch die Schmelzung bereitete Krystall weit weniger Härte als die natürlichen harten Steine oder natürlichen Krystalle haben.

Drittens müssen die künstlichen Krystalle zufolge des Grundsatzes, daß alle zusammengesetzte Körper an den Eigenschaften ihrer Grundstoffe Antheil haben, um desto mehr an allen andern Eigenschaften der brennbaren und salzartigen Grundstoffe Theil nehmen, und sich folglich um desto mehr von den Eigenschaften der reinen glasachtigen Steine entfernen, je mehr sie von obgedachten Grundstoffen bey sich führen. Es ist auch, wofern nur das Glasschmelzen gut und vollkommen gerathen ist, das erhaltene Glas um desto härter, glänzender und den natürlichen Edelsteinen ähnlicher, je weniger man zu dessen Zusammensetzung von den Schmelzungsmitteln gebraucht, oder je weniger die Glasmasse von selbigen in sich genommen hat; so daß also das Krystallglas um desto vollkommner ausfällt, je mehr in ihm die Eigenschaften der glasachtigen Erde die Oberhand haben z).

Hat man nun diese unumstößlich gewissen Grundsätze einmal gehörig eingesehen, so kann man auch selbige bey den verschiedenen Theilen der Glasmacherkunst, so wie ich eben zeigen will, ohne Schwierigkeiten anwenden. Da wir solche Glasmassen, welche mit den Edelsteinen in Vergleichung kommen können, nur alsdenn hervorzubringen im Stande sind, wenn wir eine genugsam starke Hitze geben, und Oefen und Gefäße haben, welche diese Hitze aushalten, so

z) Je feiner man den Quarz pülvert, desto weniger Schmelzungsmittel bedarf er. Sieben ist darzu nicht hinlänglich. Daher gehts immer mit dem Schmelzen langsam und schlecht. Glashäfen mit sehr zarter Quarzerde blähen sich zwar mehr auf und bekommen Blasen. Aber diesem Uebelstande kann man durch gnügliches Brennen zuvorkommen. Scopoli.

ſo ſieht man offenbar, daß das Wichtigſte bey dem Glasmachen darauf ankömmt, ſolche Oefen, die die größte Hitze hervorbringen, und ſolche Häfen oder Tiegel ausfindig zu machen, welche dieſer Hitze ſowohl als auch zugleich der Wirkung der verglaſenden Materie, die ſie enthalten, lange widerſtehen können. Aus den Artikel Thon und Töpferarbeit kann man diejenigen Erdarten und Verſetzungen derſelben kennen lernen, welche zu der Erbauung der Oefen ſowohl als zur Bereitung der Glashäfen die beſten und tauglichſten ſind. Hier will ich nur ſo viel erinnern, daß die Glashäfen aus einer reinen und höchſt ſtrengflüſſigen Thonart verfertiget werden müſſen, die man von allen ſandigen, kieſigen und eiſenſchüſſigen Theilen durch Ausleſen und Schlemmen vollkommen gereiniget, und mit einer gewiſſen Menge von eben dergleichen gebranntem und gröblich gepülvertem Thone vermiſcht hat [a]). Wie viel man aber von dem gebrannten Thone mit dem ungebrannten verſetzen müſſe, um letztern ſeine Fettigkeit zu benehmen, und das Zerſpringen der Töpfe beym Trocknen ſowohl als in der ſtarken Hitze zu verhindern, läßt ſich ſo genau nicht angeben. Faſt in jeder Glashütte beobachtet man ein anderes Verhältniß, und richtet ſich hierbey nach der größern oder geringern Fettigkeit des Thones. Indeſſen ſchlägt Herr Dantic, Doctor der Arzeneygelahrheit, ein ſehr einſichtsvoller, und in den Grundſätzen ſowohl als in den Handgriffen der Glaskunſt überaus erfahrner Scheidekünſtler, in einer über dieſen Gegenſtand geſchriebenen vortrefflichen und von der pariſer Akademie der Wiſſenſchaften gekrönten Preisſchrift [b]) ein ſehr gutes Mittel vor, die Menge des gebrannten Thones, die man mit dem zur Erbauung der Oefen und Bereitung der Schmelztiegel oder Glastöpfe beſtimmten ungebrannten Thone

a) Dieſen miſcht man doch nicht immer und nicht überall hinzu. Scopoli.

b) S. deſſen Oeuvr. T. I. p. 166 ſqq.

Thone vermischen muß, gehörig kennen zu lernen. Dieses Mittel besteht darinnen, daß man den gebrannten und den ungebrannten Thon in verschiedenen Verhältnissen mit einander vermengt, und aus diesen verschiedenen Gemengen viereckige Scheiben verfertiget, welche vier Zoll lang und breit und einen Zoll dick sind, und diese Scheiben nach einer vollkommenen und sehr langsamen Austrocknung einem so heftigen Feuer aussetzt, daß sie sich so hart brennen und so stark einlaufen, als es nur immer möglich ist; da man denn bey diesen Prüfungen das Verhältniß desjenigen Gemenges für das beste ansehen muß, welches bey dem gedachten Brennen mehr nicht als einen achtzehnten Theil in seinem Umfange abgenommen hat. Eben dieser Schriftsteller meldet, daß die meisten guten Thonarten gegen fünf Theile von ungebranntem Thone vier Theile von gebranntem erfordern [c]).

Was die Verglasungsöfen anbetrifft, so sind solche verschieden, je nachdem man darinnen im Kleinen oder im Großen arbeiten will. Zu den Versuchen und Arbeiten im Kleinen weiß ich keinen bessern als denjenigen anzugeben, den ich in dem Artikel Oefen beschrieben habe, und der mit Holz geheizet werden muß [d]). Bey den Arbeiten

c) Guter Thon mit zum Theil gebranntem feinen Quarzmehle in gnüglicher Menge versetzt giebt für Oefen und Häfen ein sehr schickliches Material ab. Alles aber kömmt bey der Dauer der Oefen auf den Teig an, woraus die Ziegel gemacht werden, der weder zu mager, noch zu fett seyn darf.

d) Kohlen geben beyweitem kein so lebhaftes Feuer, als gutes, trocknes Holz. Es ist dahero sehr nützlich in chymischen Werkstätten einen Glasofen von schicklicher Größe zu haben, der, um unnöthigen Aufwand zu ersparen, weder zu groß, noch auch gar zu klein aber doch von der Art sey, daß man bey Flammenfeuer ein gutes Krystallenglas darinnen bereiten könne. Ein solcher Ofen befindet sich in der chymischen Werkstatt der Universität zu Pavia. Es lassen sich in selbigem nicht nur manche neue Erfindungen zum Besten der Glasmacherkunst machen, sondern auch manche Arten von Schmelzwerk

ten im Großen bedient man sich zur Feuerung des Holzes oder der Steinkohlen, und die Oefen sind so eingerichtet, daß das Flammenfeuer in dem Innern derselben mit der größten Wirksamkeit brennt und herum geht.

Da diese Oefen in den verschiedenen Ländern und Glashütten, wo man sich ihrer bedient, sehr verschieden eingerichtet sind, und da es überdieses unmöglich ist, von selbigen ohne Beyhülfe von Abbildungen eine verständliche Beschreibung zu geben, so sehe ich mich genöthiget, den Leser wegen dieses Gegenstandes auf diejenigen Werke, worinnen die Beschreibungen und die Abbildungen verschiedener Glasöfen zu finden sind, und zwar insbesondre auf die mit Mavets und Kunkels Anmerkung versehene Glasmacherkunst von Anton Neri und auf die bereits angeführte Abhandlung des Herrn Dantic zu verweisen. Nur dieses will ich noch überhaupt erinnern, daß diese Oefen unter gewissen großen Schuppen stehen, welche man Hütten (Halles) nennt; daß sie oberwärts gewölbt sind e); daß sie keine Feueressen sondern nur Seitenöffnungen

werk und andere die Verglasung und Verkalchung vieler Körper betreffende Versuche anstellen. Mein Glasofen besteht aus 250 großen und 300 bis 400 kleinen Backsteinen, die aus der Erde von Bielle mit solchen Wasserquarze bereitet worden sind, wie man ihm am Ufer des Ticino findet. Die großen Backsteine sind 5 Zoll lang, anderthalb Zoll dick und drittehalb Zoll breit. Aus diesen Backsteinen habe ich den Theil des Ofens, den die Flamme durchstreicht, und auch den, worinnen Schmelzgläser gemacht werden, bereiten lassen. Das Uebrige kann aus gemeinen Mauersteinen bestehen. Ausserdem braucht man noch Eisen zur Befestigung des Ofens, eisenblecherne Thüren, Gefäße von verschiedener Größe u. s. w. Der Ofen hat seine Kuppel und kegelförmigen Schorstein und wird von aussen mit Holze geheitzt. **Scopoli.**

e) Auf die Höhe und Weite der Wölbung kömmt alles an, daß die Flamme mit gnüglicher Stärke wirken und sich ausbreiten kann. Auch sind die unter den Seitenöffnungen angebrachten und mit dem Feuerheerde in Verbindung stehenden Zuglöcher darzu nützlich. **Scopoli.**

gen haben, durch welche man das geschmolzene Glas inwendig aus den Töpfen herausschöpft, um es zu bearbeiten, und die den Namen der Werk- oder Mundlöcher (Ouvraux) führen. Unter diesen Löchern ist eine Art von Gesimse oder Heerd f) erbauet, auf welchen die Häfen oder die großen Schmelztiegel, welche das Glas in sich enthalten, neben einander hin, und den obgedachten Löchern gegen über stehen, und in der Mitte des Ofens unterhalb des Gesimses oder Heerdes befindet sich ein unterwärts mit eisernen Stäben vermachter Raum, in welchen man das Holz oder die Steinkohlen einlegt, und unter welchem geradehin eine Höhle oder Grube angebracht ist, die dem Ofen zum Aschenherde dient g).

Ohnerachtet nun diese Oefen gedachtermaßen kein Zugrohr haben, so ist doch das Feuer in ihrem Innern deswegen sehr heftig, weil der innere Raum des Ofens bey seiner beträchtlichen Größe und bey seiner nur sehr geringen Anfüllung die Luft aus dem Aschenheerde mit vieler Stärke anzieht. Ueberdieß durchgehet die von der Luft lebhaft umhergetriebene und durch keine Esse aus dem Ofen hinaus geleitete Flamme den ganzen innern Raum auf allen Seiten und in einer gleichsam wirbelnden Bewegung, und erreget eine überaus heftige Hitze. Außer dieser Anlage haben die meisten Glasöfen gewisse hohle Thürme oder Röhren, welche mit dem Innern des Ofens in einer Verbindung stehen, und die Weite desselben noch mehr vergrößern. Die an diesen Orten befindliche Wärme ist geringer als die in dem Ofen selbst. Man bedient sich ihrer, um die Materie zur Fritte zu machen, oder um die aus Glas

f) Die Glasmacher nennen es die Banke.

g) Steinkohlen sind zuverlässig kein gutes Brennmaterial bey Bereitung des weissen Krystallglases, eben so wenig als nasses Holz. Jenes schadet der Schönheit des Glases, dieses giebt zu schwaches Feuer. Das beste Brennmittel ist bis zum Anfangen des Schwarzwerden in einen Ofen abgetrocknetes Erlen- oder Büchenholz. Scopoli.

Glas bereiteteten Arbeiten abzukühlen. So viel von der Anlage und der Einrichtung der Glasöfen im Großen [h]).

Nach den wohleingerichteten Oefen und tüchtigen Schmelzgefäßen, welche gedachtermaßen bey den Glasarbeiten das Hauptwerk ausmachen, verdienen die Schmelzungsmittel und ihr Verhältniß die meiste Aufmerksamkeit. Ich habe bereits erwähnt, daß es zweyerley Schmelzungsmittel giebt, nämlich brennbare und salzartige.

Da man das Brennbare nicht rein haben kann, so muß man, wenn man selbiges ins Glas bringen will, einige von solchen erdigen Substanzen dazu nehmen, mit welchen es von Natur vereiniget ist. Vornehmlich sind es die metallischen Erden, welche das Brennbare auf diese Weise in die Glasmssen einführen können; sie sind aber nicht alle auf eine gleiche Weise dazu geschickt [i]).

Die

h) In Lehmanns Cadmiologie findet sich eine sehr gute Beschreibung und Abbildung eines Glasofens. Nur ist die Wölbung desselben zu niedrig.

i) Man glaubt gemeiniglich, daß das brennbare Wesen bey dem Glasmachen nichts nütze sey, und dasselbe vielmehr hindre. Allein man muß hier auf mancherley Umstände aufmerken, und man kann nicht sogleich ohne Unterschied das brennbare Wesen verwerfen; es lehrt vielmehr die Erfahrung, daß das reine und aus seiner Zusammhäufung gesetzte Brennbare die festesten und am wenigsten brüchigen Gläser macht, wie wir an den durch metallische Kalche gefärbten Gläser gewahr werden. Ist das Brennbare recht rein, und kömmt es dem elementarischen Feuer sehr nahe, so befördert es nicht allein die Verglasung, sondern giebt auch die dauerhaftesten Gläser. Die Ursache aber, warum die brennbaren oder entzündlichen Substanzen so oft die Verglasung hindern, ist theils darinn zu suchen, weil sie zu viel freyes Saures bey sich führen, welches die Verglasung hindert, oder weil das Brennbare in allzu großer Menge mit einigen Substanzen sich vereinigt, wodurch zwar der Körper in Fluß erhalten, aber kein Glas, das ist, kein durchsichtiger Körper hervorgebracht werden kann. Die metallischen Kalche dienen am besten zum Beweise, daß das Brennbare zum Verglasen sehr nützlich sey. Jeder metallische

Die Metalle sind insgesammt aus einem erdigen Stoffe und aus einer innigst damit verbundenen und so großen Menge von Brennbarem zusammengesetzt, daß sie sehr

talliſche Kalch, wenn er ſo calcinirt wird, daß er noch Brennbares bey ſich führt, kann für ſich allein zu Glaſe geſchmolzen werden. Je heftiger er calcinirt wird, oder je mehr er von ſeinem Brennbaren verlieret, deſto ſchwerer iſt er zu Glas zu ſchmelzen, oder er kann endlich gar nicht mehr für ſich zu Glas geſchmolzen werden. Ein deutliches Beyſpeil kann der gewöhnliche Spießglaskalch geben, welcher, wenn er nicht allzu ſtark, ſondern nur bis zur dunkelgrauen Farbe calciniret worden, für ſich allein ohne Zuſatz in ein hyacinthfarbiges Glas fließt; wird er aber zu ſtark calcinirt, ſo, daß er eine rechte weißgraue Farbe bekömmt, ſo fließt er nicht mehr, und man erhält auch kein Glas von ihm. Der Zinnkalch kann ſolches auch erläutern: je mehr das Zinn ſeines brennbaren Weſens beraubt wird, je ſchwerflüſſiger wird der Kalch, ja endlich kann er gar nicht für ſich allein zu Glaſe geſchmolzen werden. Behalten hingegen die Metalle in der Calcination zu viel brennbares Weſen bey ſich, ſo laſſen ſie ſich zwar ſchmelzen, geben aber für ſich keine durchſichtigen Gläſer; wenn ſie hingegen in kleiner Menge mit Fritte geſchmolzen werden, ſo erhält man gefärbte und ſehr feſte Gläſer, welche meiſtentheils nicht recht durchſichtig ſind, aber doch mit vielem Nutzen gebraucht werden können. Warum man aber auf die Gedanken gekommen, als wenn das brennbare Weſen dem Glasmachen hinderlich ſey, iſt die Urſache wohl dieſe, weil daſſelbe, wenn es einem metalliſchen Kalche zugeſetzt wird, dieſen zu Metall reducirt, und alſo die Verglaſung verhindert. Allein dieß gehet wohl die Metalle an, welche ohnedem bey ihren Kalchen noch brennbares Weſen haben, und alſo genug zu ihrer Verglaſung bey ſich führen, und ſobald brennbares Weſen zugeſetzt wird, ſolches im Ueberfluſſe und in der Zuſammenhäufung erhalten, wodurch ſie eine andre Geſtalt und Anſehen bekommen, und nicht zu Glas, ſondern zu Metall werden. Hingegen iſt der Zuſatz einer brennbaren Materie bey einer magern Erde nicht hinderlich; man kann dadurch die feſteſten Gläſer bekommen, wiewohl nicht zu läugnen iſt, daß ſie nicht recht durchſichtig ſind; unterdeſſen aber kömmt es doch auch auf die Proportion an; denn wenn man mit dem Zuſatze der brennbaren Materie ſehr mäßig verfährt, ſo werden

sehr viel Schmelzbarkeit und zugleich sehr viel Undurchsichtigkeit dadurch erhalten [k]). Einige von diesen Metallen, nämlich diejenigen, welche man die vollkommnen Metalle nennt, werden durch das Feuer beynahe ganz und gar nicht verändert, und können von ihrem Brennbaren nur einen sehr geringen Theil verlieren. Da nun aber keine metallische Substanz, so lange sie sich in ihrem metallischen Zustande befindet, mit den bloß erdigen Materien eine Verbindung eingehen kann, so kann folglich auch kein vollkommnes Metall wirklich in die Verglasung gehen.

Ganz anders verhält es sich mit den metallischen Substanzen, deren Brennbares sich durch die Verbrennung oder sonst auf irgend eine Weise verzehren läßt. Die Erden

auch durchsichtige aber sehr feste Gläser erhalten. Die Erfahrung hat mich hierinnen viel gelehrt. Man nehme nur die gewöhnliche und nicht calcinirte Holzasche, worinnen sich noch kleines Kohlengestiebe befindet; man vermische sie mit etwas Sand und Alkali, so wird man andre, zwar dunkle, aber festre Gläser bekommen, als wenn man die Asche recht rein und gut calciniret hat. Man nehme Sand und Weinsteinrahm oder Krystallen, so wird man ein durchsichtiges schwärzliches und sehr festes Glas erhalten. Genug, ich kann mehr als einen Versuch anführen, welcher offenbar zeigt, daß das Glasmachen dadurch gehindert wird. Daß aber die brennbaren oder entzündlichen Materien die Durchsichtigkeit etwas hindern, und machen, daß die Gläser nicht so klar wie ein Krystall werden, das ist nicht zu läugnen, unterdessen aber kömmt es doch auch auf die Proportion an; denn eine sehr geringe Menge schadet nichts, sondern scheint vielmehr der Festigkeit wegen sehr nützlich zu seyn. Pörner. Die Ursache warum Brennbares festere Gläser gewinnen hilft, ist oben S. 634 Anm. y) angeführt worden.

k) In manchen Glashütten bereitet man aus einem Gemenge, in welchem gegen ein Pfund Fritte vier Loth Spießglas sich befinden, Caffee- und Chocoladentassen. Man schmelzt nehmlich das Gemenge, wirft es sodann ins Wasser, schmelzt es wieder und wiederholt die Schmelzungen so lange bis es keinen Rauch mehr von sich giebt. Hierauf wendet man es zu dem gedachten Behufe an.

den oder Kalche der meiſten und vielleicht aller verbrennlichen Metalle ſind, wenn ſie nicht des, einen Theil des Metalles ausmachenden Brennbaren gänzlich beraubt ſind, im Stande, vermittelſt des rückſtändigen Antheils dieſes Brennbaren zu einer glasartigen Maſſe zu fließen. Indeſſen iſt die Natur dieſer mit Brennbarem verſehenen Metallkalche der Verglaſung mehr oder weniger günſtig [1]). Bey einigen, als z. B. bey dem Zinnkalche, hält es überaus ſchwer, den zur Verglaſung ſchicklichen Grad der Verkalchung zu treffen, weil ihnen die Verkalchungshitze all ihr Brennbares entzieht, und ſelbige außerordentlich ſtrengflüſſig macht. Andre hingegen behalten bey jeder Art von Verkalchung entweder zu wenig Brennbares bey ſich, als daß ſie hinlänglich ſchmelzbar bleiben ſollten, wiewohl ſie außerdem ſo viel bey ſich behalten, daß ſie ſehr gefärbt erſcheinen, oder ſie können, wenn ſie ſo wenig gebrannt worden ſind, daß ſie noch ſchmelzbar ſind, nur zu ſolchen Maſſen ſchmelzen, welche faſt undurchſichtig ſind, und welche noch zu nahe an den metalliſchen Zuſtand gränzen, als daß ſie ſich mit den verglasbaren Erden genau vereinigen könnten; von welcher letztern Art die Kupfer- und die Eiſenerden ſind.

Die verglaſungsfähigſte unter allen Metallerden iſt die Erde des Bleyes. Dieſes Metall, welches einen Ueberfluß an Brennbarem enthält, verliert ohne viele Mühe ſo viel von ſelbigem, daß es nicht länger Metall bleiben kann, und daß ſein Kalch überaus leicht zu einer durchſichtigen Glasmaſſe fließt. Es beſitzt aber auch zugleich die merkwürdige Eigenſchaft, daß, wenn ſelbiges einmal ſo viel Brennbares verloren hat, als es, um verglaſet werden zu können, verlieren muß, auch der dadurch entſtandene Kalch noch ſo viel Brennbares hartnäckig bey ſich führt, als er, um die größte Verglasbarkeit

l) Die Fritten nehmen von den Metallkalchen die Farbe weit beſſer an, als ſchon fertiges Kryſtallglas. Scopoli.

zu besitzen, bey sich führen muß, und daß sich selbiger eher durch ein anhaltendes und sehr heftiges Feuer in Dämpfen zerstreuen läßt, als daß er sich in eine so ganz vom Brennbaren entledigte und folglich so äußerst strengflüssige Erde, wie der Zinn- und Spießglaskönigskalch ist, verwandeln sollte. Außerdem behält auch die schmelzbare Bleyerde die wenigste Farbe, und wegen dieser Eigenschaften zusammengenommen, hat sie vor allen andern Metallerden bey dem Glasmachen den Vorzug erhalten. Mit eben so gutem Glücke könnte man wahrscheinlicher Weise auch die Wißmutherde [m]) gebrauchen, die der Bleyerde in den nur gedachten Eigenschaften ungemein ähnlich ist; da aber die Bleykalche weit gemeiner als die Wißmuthkalche sind, so ist die Anwendung dieser letztern in der Glasmacherkunst fast unbekannt.

Unter den Bleykalchen schickt sich einer zur Verglasung so gut als der andere, woferne er nur ein wahrer Bleykalch und kein Metall mehr ist, die Bereitungsart desselben mag gewesen seyn welche sie will. Wenn man also den grauen Bleykalch oder die Bleyasche, das Bleygelb oder das Massicot, die Mennige, die Bleyglötte, ja sogar das Bleyweiß und jede Art vom Bleyniederschlage, den man durch unmetallische Fällungsmittel aus sauren Auflösungen erhalten hat, mit Sande oder mit jedem andern verglasbaren Steine vermischt, und in ein sattsam starkes Feuer bringt, so befördern selbige die Schmelzung des Sandes oder der Steine allezeit, und erzeugen mit diesen Materien gemeine Gläser oder Krystallgläser, welche nach Beschaffenheit des Verhältnisses der Materien und nach Maaßgabe der Stärke und Dauerhaftigkeit des Feuers mehr oder weniger hart und durchsichtig sind.

Der

m) Ingleichen den Zinkkalch, vermittelst dessen ich schöne gelbliche Gläser erhalten haben. **Pörner.**

Der Bleykalch behält gedachtermaßen stets so viel Brennbares bey sich, daß er überaus schmelzbar ist. Setzt man selbigen für sich allein ins Feuer, so verglaset er sich bey einer sehr mäßigen Wärme. Er enthält mehr Brennbares als er zur Verglasung nöthig hätte. Die Schmelzbarkeit, Dünnflüssigkeit und Wirksamkeit dieses reinen Bleyglases ist so groß, daß man es in keinem Schmelztiegel erhalten kann, indem es alle Schmelztiegel durchdringt und durchbohrt; wie man denn auch niemals ein reines Bleyglas bereitet. Da aber der Bleykalch weit mehr Brennbares und weit mehr Schmelzbarkeit besitzt, als er zu seiner eigenen Verglasung erfordert, so kann derselbe diesen Ueberschuß von Brennbarem mit denenjenigen unmetallischen Erden theilen, mit welchen man ihn versetzet, und hierdurch ihre Schmelzung und vollkommne Verglasung befördern. Es haben auch diejenigen Gläser, welche aus den nur gedachten Versetzungen bereitet werden, wegen der in ihnen befindlichen magern und unmetallischen Erde weit mehrere Festigkeit, Härte und Schmelzbarkeit als das reine Bleyglas. Die Verhältnisse, in welchen man den Bleykalch und den Sand zu diesen Gläsern nimmt, sind gegen einen Theil Sand oder feingeriebene Kiesel ein bis zwey Theile Bleykalch *n*).

Es ist in Rücksicht dieser Gläser, die außer dem Brennbaren oder außer den metallischen Erden, es mag nun Bley- oder irgend ein anderer Metallkalch seyn, kein anderes Schmelzungsmittel enthalten, zu merken daß kein einziges davon vollkommen weiß ausfällt *o*), sondern daß

n) Was das aus Sand und Mennige oder einem andern Bleykalche zusammengesetzte Bleyglas betrifft, so hat mich die Erfahrung gelehrt, daß man sehr gute Gläser erhält, wenn man ausser dem Sande bisweilen Borax oder Salpeter oder ein reines Alkali zusetzt. Die Verhältnisse dieser Salze aber müssen gegen die ganze Masse etwa höchstens den fünften Theil betragen. Pörner.

o) Aus drey bis vier Theilen Fritte und einem Theile Mennige

sie insgesammt mehr oder weniger gefärbt erscheinen; ein Umstand, der von dem Brennbaren herrührt, welches, wie den Chymisten bekannt ist, der Grundstoff der Farben ist. Zweytens haben eben diese Gläser eine grössere Dichte oder eigenthümliche Schwere, als jeder andre natürliche krystallinische Stein. Diese Schwere erhalten sie von den metallischen Erden, die zu ihrer Zusammensetzung kommen, indem diese Erden alle andre unmetallische Erden an Schwere von Natur bey weitem übertreffen. Drittens sind obgedachte Gläser meistentheils nicht so spröde, halten die plötzliche Abwechselung von Hitze und Kälte, ohne zu zerbrechen, besser aus, und besitzen mehr Glätte oder vielmehr mehr von einer gewissen schwerlich zu beschreibenden Aehnlichkeit mit fetten Dingen beym Anfühlen als diejenigen Gläser, welche keine metallischen Erden enthalten, und auch diese Eigenschaften können nur dem Brennbaren zugeschrieben werden, welches ziemlich reichlich mit gedachten Gläsern vereiniget ist. Da man nun diese letzt gedachten Eigenschaften an dem Glase sehr zu schätzen pflegt, so nimmt man zu den meisten der schönsten Gläser eine gewisse Menge Bleykalch, und unterscheidet selbige von den gemeinen Gläsern durch den Namen der Krystallgläser, wovon in der Folge ein mehreres.

Aus allem diesem, was ich über die Eigenschaften der metallischen Erden in Rücksicht der Verglasung gesagt habe, läßt sich leichtlich schließen, daß jedes Glas desto schmelzbarer, zärter, gefärbter und schwerer seyn werde, je mehr zu der Zusammensetzung desselben von dem Bleykalche oder von irgend einer andern metallischen Erde genommen worden ist; und wieder umgekehrt. Die Farben aber, welche die Bleykalche dem Glase mittheilen, sind verschiedene Schattirungen von Gelb.

Die

ge habe ich dennoch sehr schöne weisse Gläser erhalten, die nicht so zerbrechlich waren und sich gut schleifen ließen. Pörner.

Die zweyte Art von Schmelzungsmitteln, deren man sich bey dem Glasmachen bedienen kann, sind die salzartigen Substanzen, von denen sich aber nicht sowohl deswegen, weil sie nicht insgesammt sehr schmelzbar seyn sollten, als vielmehr andrer sogleich weiter auszuführender Ursachen halber nicht alle und jede gleich nützlich erweisen.

Es können nämlich erstlich weder die freyen Säuren, noch die flüchtigen Alkalien, noch die Ammoniakalsalze bey dem Glasmachen als Schmelzungsmittel gebraucht werden, weil keine von diesen salzartigen Materien den hierzu nöthigen Grad der Feuerbeständigkeit besitzt. Alle diese Salze sind so flüchtig, daß sie lange zuvor, ehe sie auf die verglasbare Erde nur die geringste Wirkung hervorbringen können, durch das Feuer gänzlich verflüchtiget werden.

Zweytens kann auch von den vitriol- und salzsäurehaltigen Mittelsalzen mit einem feuerbeständig alkalischen Grundtheile kein einziges als ein zur Verglasung dienlicher Fluß gebraucht werden p). Denn ohnerachtet es diesen Salzen weder an der hierzu erforderlichen Schmelzbarkeit noch an der Feuerbeständigkeit fehlt, so sind doch ihr saurer und ihr alkalischer Grundtheil viel zu genau mit einander verbunden, als daß sie auf andre Substanzen und insbesondre auf die verglasbare Erde eine hinlängliche Wirkung äußern sollten. Die zum Glasmachen dienlichsten Salzstoffe sind das feuerbeständige Gewächslaugensalz und Mineralalkali, die Salpeterarten mit einem feuerbeständigalkalischen Grundtheile, das Sedativsalz und der Borax und das schmelzbare Harnsalz oder vielmehr die sogenannte Phosphorsäure.

Unter allen diesen salzartigen Substanzen sind die beyden feuerbeständigen Laugensalze bey dem Glasmachen die

p) Und doch wird in manchen Glashütten zu Weinflaschen und Brauntweinfläschchen Kochsalz mit genommen. Scopoli.

gebräuchlichſten. Sie laſſen ſich bey einem mäßigen Grade von Hitze in Fluß bringen, und haben ſo viel Feuerbeſtändigkeit, daß ſie, wenigſtens eine ziemlich geraume Zeit, die gewöhnliche Verglaſungshitze aushalten können. Auf die Kieſel, den Sand und andre verglaſungsfähige ſteinartige Materien äußern ſelbige eine merkliche und ſehr ſtarke Wirkung. Gegen einen Theil Sand nimmt man, um ein gutes Glas zu machen, halb, oder auch eben ſo viel Alkali q).

Der Salpeter leiſtet bey den Glasarbeiten faſt eben dieſelben Dienſte, wie die feuerbeſtändigen Alkalien, ohnerachtet der ſaure und der alkaliſche Grundtheil dieſes Mittelſalzes beynahe in dem nämlichen Grade mit einander vereiniget ſind, wie der ſaure und der alkaliſche Beſtandtheil des Kochſalzes, welches jedoch dergleichen Wirkung keinesweges hervorbringt. Der merkwürdige Unterſchied, der ſich hierinnen zwiſchen dieſen beyden Salzen ſowohl als zwiſchen dem Salpeter und den vitriolſäurehaltigen Mittelſalzen findet, kann nicht leicht von etwas anderm als von der großen Verwandtſchaft herrühren, in welcher die Salpeterſäure mit dem Brennbaren ſteht. Dieſe Verwandſchaft iſt von einer ſolchen Art, daß, wenn der Salpeter in nicht völlig verſchloſſenen Gefäßen der Wirkung des Feuers ausgeſetzt wird, ſeine Säure das ihr zum Grunde dienende Laugenſalz verläßt, um ſich mit dem Brennbaren dererjenigen verbrennlichen Materien zu verbinden, welche ihn umgeben, ohne daß er dieſe verbrennlichen Materien zunächſt und merklich berührt. Wenn man demnach den Salpeter eine gewiſſe Zeit lang einem ſtarken Feuer ausſetzt, ſo verwandelt er ſich nach und nach in ein Laugenſalz, und wird alsdenn in den Stand geſetzt, die verglaſungsfähige Erde ſehr kräftig aufzulöſen, und dieſes

q) Es kömmt nicht allein auf das Verhältniß des Sandes und Laugenſalzes ſondern vorzüglich auf den Grad des Feuers an, um ein gutes Kryſtallglas zu erhalten. Scopoli.

dieſes erfolgt bey den meiſten Verglaſungsarbeiten um deſto leichter, da die Verglaſungsſtoffe faſt insgeſammt eine gewiſſe Menge von Brennbarem enthalten r). Mit dem Kochſalze hingegen kann ſich dieſes deswegen nicht ereignen, weil kein einziger entzündbarer Körper durch ſeine Berührung ſelbiges zerſetzen kann, wie denn dieſes Salz auch gedachtermaßen niemals zu irgend einer Verglaſung kömmt. Da aber die Vitriolſäure mit dem Brennbaren in einer ziemlich großen Verwandſchaft ſteht, ſo ſcheint es nicht unmöglich zu ſeyn, daß die vitriolſäurehaltigen Mittelſalze mit einem feuerbeſtändig alkaliſchen Grundtheile, welche ebenfalls nicht in die Glasmaſſen eingehen, woferne man ſelbige nur nicht mit gar zu magern oder von Brennbarem zu ſehr entblößten Materien ſchmelzt, nicht eben das, was der Salpeter thut, und aus eben dem Grunde bewirken könnten, wenn man ſie in Verſetzung mit Sande nebſt ſolchen Materien, die am Brennbaren einen ziemlich ſtarken Ueberfluß haben, einer großen Hitze ausſetzte. Es iſt mir aber nicht bekannt, ob man darüber Verſuche gemacht hat, oder wenigſtens ob dergleichen Verſuche mit der nöthigen Genauigkeit angeſtellet worden ſind s).

r) In Glashütten, wo man mit unreiner Soda und unreiner Pottaſche arbeitet, iſt der Salpeter überaus nützlich. Auch vermehrt er, wegen der Lebensluft, die er reichlich hergiebt, das Feuer und ſondert mit ſeiner Alkaliſirung die Unreinigkeiten der Glasmaſſe ab.

s) Ich habe gleiche Theile von weiſſem Sande und vitrioliſirtem Weinſteine mit einander vermiſcht, und den zwölften Theil Kohlengeſtiebe dazu geſetzt, alles gut durch einander gemiſcht, in einen Schmelztiegel gethan, und einem ſtarken Feuer ausgeſetzt. Die ganze Maſſe war in einen vollkommenen und ſehr dünnen Fluß gekommen, und alles hatte ſich in ein wirkliches Glas verwandelt, welches eine nicht unangenehme bräunlich gelbe Farbe beſaß. Die Maſſe hatte, wie leicht zu erachten, ſehr ſtark aufgeſchäumt, und ohnerachtet kaum der dritte Theil des Schmelztiegels damit angefüllt war, ſo

Die feuerbeständigen Laugensalze und der Salpeter erzeugen, wenn sie für sich allein geschmolzen worden sind, bey ihrem Festwerden keine glasartigen durchsichtigen Massen. Es rühret dieses wahrscheinlicher Weise daher, weil die gedachten Salze zu wenig erdige Grundstoffe bey sich führen. Denn wenn sie mit einer genugsamen Menge Sand oder andern erdigen Materien vereiniget werden, so erzeugen sie wirkliche Gläser. Das Sedativsalz hingegen, ingleichen der Borax [t]) und das schmelzbare Harnsalz [u]) schmelzen

so war sie doch übergelaufen. Die inwendigen Seiten des Schmelztiegels waren mit einer schönen festen braungelben Glasur überzogen, und auf den Boden des Tiegels hatte sich die Masse festgesetzt. Sie war von obenher mit einer schwärlichten ganz dünnen Schaale bedeckt, welche in etwas den Geruch von der Schwefelleber hatte, der aber nach vier und zwanzig Stunden nicht mehr merklich war. Da ich während des Flusses etwas aus dem Tiegel heraus nahm, so habe ich auch wahrgenommen, daß es sich in überaus dünne und zarte Faden ziehen läßt. Aus diesem Versuche habe ich nun gesehen, daß der vitriolisirte Weinstein, der für sich allein im Feuer nicht fließt, und, wie bekannt, mit Kohlengestiebe gar bald in Fluß kömmt, und sich alsdenn in eine Schwefelleber verwandelt, sobald er mit Kohlengestiebe zu Schwefelleber geworden, ein mächtiges Auflösungsmittel für die glasachtige Erde wird, und solche in kurzer Zeit in einen überaus dünnen Fluß bringt, und sich mit ihr in Glas verwandelt. Da ich diesen Versuch nicht weiter fortgesetzt habe, so kann ich auch nicht bestimmen, ob dieses Glas einen besondern Nutzen haben werde. So viel aber läßt sich doch aus selbigem schließen, daß der vitriolisirte Weinstein, mit brennbarem Wesen verbunden, für glasachtige Steine und Erden ein kräftiges Auflösungsmittel ist. **Pörner.** Im Kleinen und bey Kohlenfeuer kann dieses Statt haben, aber nicht bey Arbeiten im Großen. **Scopoli.**

t) Der calcinirte Borax bringt die glasachtigen, wie auch die kalchartigen Erden in einen sehr dünnen Fluß; man muß aber von demselben nicht zu viel hinzusetzen, und etwa einen Theil Borax gegen zwey oder höchstens drey Theile von der Erde nehmen; weil sonst die Gläser entweder blasicht oder an der Luft unscheinbar werden. Unterdessen weiß ich aus Erfahrung

schmelzen ohne allen erdigen Zusatz zu glasartigen Massen, und man kann hieraus, wie es scheint, den ganz natürlichen Schluß machen, daß diese letzterwähnten Salze eine weit größere Menge von Erde als die übrigen enthalten. Nichts destoweniger sind sie dennoch überaus gute Verglasungsmittel, und können in den nämlichen Verhältnissen gebraucht werden. Wegen ihres theuren Preises bedient man sich ihrer bey den Arbeiten im Großen in den Glashütten nicht, ja man nimmt sie nicht einmal bey den meisten minder beträchtlichen Verglasungsarbeiten. Der einzige Borax ist es, den man bey Arbeiten im Kleinen zu gewissen besondern Gläsern und künstlichen Krystallen anwendet.

Auch der Arsenik kann zu denen Schmelzmitteln gerechnet werden, welche zum Glasmachen dienen. Diese für sich selbst schmelzbare Materie nimmt ohne allen Zusatz das Ansehen eines Glases an, wirkt auf die verglasungsfähigen Steine sehr stark, und wird zu der Zusammensetzung der meisten Gläser und künstlichen Krystalle als Schmelzungsmittel genommen [v]). Da der Arsenik zugleich an der Natur eines Metalles und an der Natur der salzartigen Substanzen Antheil hat, so wirkt er wahrscheinlicher Weise bey der Verglasung als Salz und als metallische Erde. Man muß demnach von selbigem eine solche Menge nehmen, welche zwischen der Menge des Bleykalches und zwischen der Menge der Salze das Mittel hält. Da aber der Arsenik sehr flüchtig ist, so ist hierbey wohl zu merken, daß sich von selbigem allezeit, so bald das

rung, daß er recht schöne, feste, durchsichtige Gläser giebt, zumal wenn man noch etwas Salpeter, oder ein andermal Mennige, oder auch diese und den Salpeter, oder auch Salpeter und Alkali zugleich dazu nimmt. Pörner.

u) Von den Verglasungswirkungen des schmelzbaren Harnsalzes s. dieses Wort in dem Artikel Salze.

v) Z. B. zum Böhmischen Spiegelglase. Scopoli.

das Feuer auf ihn zu wirken anfängt, ein sehr großer Theil in Dämpfen zerstreuet, und daß man niemals mit Gewißheit sagen kann, wie viel davon zurück bleibt [w]). Man würde sogar, wenn man den Arsenik allein zum Schmelzungsmittel der verglasbaren Erde nähme, niemals bey dem Glasmachen zum Zwecke kommen. Eines der besten Mittel, dessen man sich, wenn man die Absicht hat, daß eine gewisse Menge von dieser Materie bey einer Glas- oder Krystallmasse bleiben soll, mit Nutzen bedienen kann, scheint dieses zu seyn, daß man zu der Zusammensetzung des Glases Salpeter nimmt; denn mit dem alkalischen Grundtheile dieses Salzes erzeugt der Arsenik das arsenikalische Mittelsalz, und in diesem ist er beträchtlich figiret [x]).

Da

w) Manche Kobalderze, die etwas Arsenik halten, schmelzen leichter und geben ein weit schöneres Blauglas.

x) Wenn man den Arsenik mit Salpeter schmelzt, da denn etwas von einer Verpuffung bemerkt wird; alsdenn das Rückständige ausgießt; solches, wenn es hart, aber noch warm ist, stößt, und mit Sand und Alkali oder einer andern Glasmasse schmelzt, so erhält man sehr schöne Krystallgläser. Man kann auch mit der Glasmasse sogleich den Arsenik verbinden, wenn man nur Salpeter zusetzt. Denn so habe ich bemerkt, daß er nicht so geschwinde davon geht, und ein Theil zurück bleibt. Pörner.

Ausser dem Salpeter giebt es noch andre Mittel, welche, wenn sie mit dem Arsenik zusammengeschmolzen werden, sein Verfliegen verhindern, in deren Verbindung aber der Arsenik sein Brennbares nicht so geschwind als in der Verbindung mit dem Salpeter verliert. Herr Bergmann de arsen. §. VI. D.) hat gefunden, daß das ätzende Gewächslaugensalz im verschlossenen glüenden Schmelztiegel ohngefähr doppelt, das ätzende Mineralalkali aber dreymal mehr, die gebrannte und von der Luftsäure befreyte Schwererde, so wie der ungelöschte Kalch, ohngefähr eben so viel, als sie selbst betragen, von dem Arsenik binden können. Die Bittersalzerde, die reine Thonerde und die Kieselerde hingegen konnten dieses nicht. Durch ein zwey- oder dreymaliges Abziehen des ätzenden flüchtigen Alkali über weissen Arsenik erhält man ebenfalls eine Masse, welche sich im Feuer schmelzen läßt. (S. auch Wenzel v. d. Verw. S. 378 ff.).

Da sich aber das arsenikalische Mittelsalz bey der Berührung des Brennbaren selbst sehr leicht zersetzt, so muß man sich vor dem Zusatze des Bleykalches und jeder andern Substanz hüten, welche in dasjenige Glas, worinnen der Arsenik bleiben soll, Brennbares bringen kann. Ueberdieses hat mich die Erfahrung gelehrt, daß das arsenikalische Mittelsalz sich bey Verglasungsarbeiten nicht nur aus dem bereits angezeigten Grunde, sondern auch wegen seiner besondern Eigenschaft die Tiegel zu durchdringen, sehr schwer behandeln läßt. Ich habe sehr oft wahrgenommen, daß es in verschiedenen Versetzungen die verglasbare Erde verließ, und seine ganze Thätigkeit auf die Materie des Schmelztiegels ausübte, welchen es durchdrang und in Fluß brachte. Diese Erfahrungen lassen mich vermuthen, daß der Arsenik mit den Thonarten in einer weit nähern Verwandschaft stehe als mit den verglasbaren Erden.y) Jedoch ist dieses ein Gegenstand, welcher neue Untersuchungen verdient.

Seit Potts[z]) Versuchen ist es den Chymisten bekannt, daß die verglasbare Erde und die Kalch- und Thonerde, die für sich allein nicht in Fluß gebracht werden können, einander wechselsweise zu Schmelzungsmitteln dienen, wenn man selbige in gewissen Verhältnissen und zwar beynahe zu gleichen Theilen mit einander versetzt, in eine starke Hitze bringt, und daß aus diesen Gemengen vollkommne Glasmassen entstehen. Da man aber die Ursache von dieser besondern Schmelzbarkeit noch nicht kennt,[a]) so

y) Hierauf gründet sich sein Nutzen im Porcellanteige. Scopoli.

z) Man sehe vorzüglich hierüber die vortrefflichen Tabellen in der zweyten Fortsetzung von des Herrn Pott chymischen Unters. von der Lithogeognos. S. 33—148. ingleichen d'Arcet Mémoir. sur l'Action d'un feu égal violent etc. à Par. 1769. 8. Second Mém. 1771. 8. nach.

a) Vielleicht ist die Fähigkeit mehr Wärmestoff zurück zu behalten, die Hauptursache, warum für sich allein unschmelzbare Erden bey ihrer Vermengung schmelzbar werden.

so kann man dieses schmelzungsbefördernde Gemenge weder mit Gewißheit zu der Klasse der brennbaren noch zu der Klasse der salzartigen Schmelzungsmittel rechnen. Vielleicht gehört selbiges zu allen beyden. Uebrigens ist dieses nur eine Muthmaßung; allein mit der Sache selbst hat es seine völlige Richtigkeit, und mehr braucht es nicht, um bey den Verglasungsarbeiten von dieser Art Schmelzungsmittel eine sehr gute Anwendung zu machen.

So wie diejenigen Gläser, zu deren Zusammensetzung keine andern Schmelzmittel als die brennbaren Materien oder Metallkalche kommen, von den Eigenschaften dieser metallischen Erden noch etwas an sich haben, so pflegen auch diejenigen Gläser, deren Schmelzungsmittel bloß aus salzartigen Substanzen bestehen, mehr oder weniger Antheil an den Eigenschaften dieser Substanzen zu haben. Die Gläser, die mit recht reinen und in gehörigen Verhältnissen genommenen salzartigen Schmelzungsmitteln bereitet werden, sind also nicht so schwer, nicht so dicht und nicht so hart, aber glänzender, weißer und zerbrechlicher als diejenigen, welche metallische Kalche enthalten; und diejenigen, zu welchen man zugleich salzartige und metallische Schmelzungsmittel genommen hat, haben aus eben dem Grunde an den Eigenschaften von beyden Theil. Ueberhaupt sind die zu sehr salzartigen Gläser weich und geneigt sich durch Luft und Wasser verändern zu lassen. Vor allen andern gilt dieses von denen, in welchen die Alkalien die Oberhand haben, wie sie sich denn auch von den Säuren angreifen lassen [b]); als welches deutlich aus den Eigenschaften

b) Wenn man nach Herrn Scheffers Bemerkung (s. dessen chem Vorl. §. 75. c.) einen Theil Kalch mit eben so viel Thon und doppelt so viel Feuerstein oder Feldspath zusammenschmelzt, so erhält man ein klares, jedoch etwas ins Gelbliche fallendes Glas, welches, wenn man es fein stößt, und mit verdünnter Vitriolsäure übergießet, von selbiger heftig angegriffen, und in kurzer Zeit milchfarben wird, und eine gallertartige

schäften derjenigen verglaseten Materien erhellet, welche man mit einem Ueberschuß von Alkali verfertiget, um die Kieselfeuchtigkeit daraus zu bereiten. Diejenigen, zu welchen man zu viel Borax oder Arsenik genommen hat, verlieren, ohnerachtet sie anfänglich sehr schön und sehr lebhaft aussahen, ihren Glanz in kurzem, und werden an der Luft undurchsichtig.

Erwäget man nun diese bisher erzählten Eigenschaften der brennstoffhaltenden sowohl als der Salzartigen Schmelzungsmittel, so wird man ohne viele Mühe bestimmen können, wie viel man von diesen Substanzen mit dem gepülverten Sande oder Kieseln versetzen müsse, um verschiedene Arten von Gläsern und künstlichen Krystallen daraus zu erhalten. Gesetzt man wollte ein recht dichtes, leichtflüssiges und salzleeres Krystallglas haben, so kann man anderthalb Theile Mennige oder Bleyglötte mit einem Theile Sand vermischen und zusammen schmelzen. Nimmt man aber den Bleykalch und die verglasungsfähige Erde

tige Masse hervorbringt, die ihn Wasser unauflöslich ist, und an der Luft verwittert. Die Ursache davon liegt an dem Kalche, der zu der Zusammensetzung dieses Glases kömmt, und es erhellet demnach, daß nicht nur die mit laugensalzigen Schmelzungsmitteln bereiteten Glasmassen sich von Säuren angreifen lassen, sondern daß auch die aus bloßen erdigen Versetzungen verfertigten Gläser der nämlichen Unbequemlichkeit ausgesetzt sind. Es hat auch nicht etwa die Vitriolsäure allein diese Eigenschaft, sondern selbst die vegetabilischen Säuren bewirken ein Gleiches. Dena Herr Bergrath von Swab entdeckte, daß Flaschen, welche aus der gedachten erdigen Versetzung bereitet worden war, vom Weine zerfressen wurden. (Scheffer a. a. O.) Daß sich aber auch die mit metallischen Schmelzungsmitteln bereiteten Gläser, vorzüglich diejenigen, zu deren Zusammensetzung Bleykalche gekommen sind, von Säuren angreifen lassen, erweisen die Versuche und Erfahrungen des Herrn Priestley (s. dessen Vers. und Beob. über Naturl. I. 76 ff.) deren ich bereits Th. III. S. 110. gedacht habe.

zu gleichen Theilen, so wird man ein Krystallglas erhalten, welches nicht so dicht und etwas härter ist [c]).

Will man hingegen ein Glas von einer sehr geringen Dichte bereiten, so muß man bloß salzartige Schmelzungsmittel gebrauchen, und z. B. sechs Theile Weinsteinalkali, gereinigte Pottasche, Weinrebenasche oder Sodasalz mit acht Theilen Sand oder Kieseln, oder auch vier Theile von einem der gedachten Laugensalze nebst zwey Theilen Salpeter oder Borax mit acht Theilen von der glasachtigen Erde vermischen [d]), und diese Gläser aus obgedachten Gründen sehr lange Zeit im Schmelzfeuer stehen lassen [e]).

Will man endlich ein Krystallglas von einer mittlern Gattung haben, welches zugleich von den Eigenschaften der mit metallischen Schmelzungsmitteln und von den Eigenschaften der mit salzartigen Zusätzen bereiteten Gläser etwas an sich haben soll, so darf man nur einen halben Theil von den obgenannten Salzen, einen halben Theil Bleykalch

c) Nach meinen Bemerkungen ist beynahe die beste Proportion von Sand und Mennige diese, daß man von der letztern zween und von dem erstern einen Theil nimmt. Pörner.

d) S. auch oben die Anm. r) S. 650. Auch habe ich ein sehr festes weisses Glas aus drey Theilen Sand, eben so viel Pottasche und einem Theile Mennige erhalten. Pörner.

e) Herr Scheffer (a. a. O. §. 176.) bereitet das Krystallglas aus einem Theile weisser gereinigter Pottasche und zweyen Theilen geschlemmten Kieseln. Dieses Gemenge schmelzt er in einem Schmelztiegel, der mit einem andern verkehrt darüber gestellten bedeckt wird, nach wohl verschmierter Fuge in der Esse; so daß dabey wie bey einer Eisenprobe zugeblasen wird. Das Glas muß stehen bleiben, und zwischen den Kohlen kalt werden, weil es sonst Risse bekömmt. Das erhaltene Glas fällt wegen des Brennbaren der Pottasche noch etwas ins Grüne. Um ihm diese Farbe zu benehmen, setzt man auf jeden Glashafen eine Messerspitze voll Braunstein oder einen zehnten Theil Salpeter, oder ausser dem Braunstein ein wenig weissen Arsenik, oder einen fünften Theil Mennige, oder ein Gemenge von Mennige, Braunstein und Salpeter hinzu.

kalch und einen Theil verglasbare Erde mit einander verſetzen. Kurz, man kann die Menge aller dieſer Materien auf tauſenderley verſchiedene Arten abändern, und wird nach Belieben ſolche Arten von Kryſtallgläſern erhalten, deren jedes in ſeiner Art immer gut iſt, wofern man nur die Schmelzungsmittel in einem mittlern Verhältniſſe und mit wohl erwogener Verglaſungskraft derſelben weder zu viel noch zu wenig von ſelbigen nimmt. Man findet übrigens verſchiedene zu beſtimmten Nutzungen ſehr gut eingerichtete Vorſchriften zu gemeinen und zu kryſtallartigen Gläſern in Kunkels Anmerkungen zu Neris Glasmacherkunſt mit Merets Erläuterungen, ingleichen in den Abhandlungen des Herrn Dantic über die Glasmacherkunſt und in dem Werke des Herrn de Montamy über die Farben zur Emailmalerey; auf welche Schriften ich wegen der nähern und ausführlichern Anleitung zu einzelnen und ſehr wichtigen Arbeiten, die ſelbige enthalten, bey den engen Schranken des gegenwärtigen Werkes meine Leſer verweiſen muß. Nur ſo viel will ich noch in Rückſicht der Verhältniſſe der Schmelzungsmittel und der verglasbaren Erde überhaupt erinnern, daß es nicht leicht möglich iſt, gedachte Verhältniſſe ſo völlig und genau zu beſtimmen, wenn es darauf ankömmt, ein Glas von einer ausdrücklich beſtimmten Güte zu überkommen. Die Urſachen hiervon ſind folgende:

Erſtlich ſind der Sand, die Kieſel und andre dergleichen Steine, die man zum Glasmachen anwendet bey weitem nicht insgeſammt gleich ſchmelzbar. Einige von dieſen Materien ſind weit zärter und leichtflüſſiger als andre. Alle diejenigen, welche ſich in Frankreich mit dem Glasmachen beſchäftigen, kennen einen gewiſſen quarzartigen Sand, den man durch das Ausſchlemmen aus einer Erde erhält, die ſich um Nevers herum findet, und dem man in den Glashütten und Fayanzfabriken den Namen Sand von Nevers beylegt. Dieſer Sand kömmt bey einem

guten Verglasungsfeuer ohne einigen Zusatz beynahe in einen völligen Fluß, und bey einem sehr mäßigen Feuer nehmen seine Körner eine ziemlich beträchtlich runde Gestalt an. So sind mir auch noch andre Sandarten und harte Steine bekannt, die in einem starken Feuer sich noch weit schmelzbarer erweisen, und sich ohne allen Zusatz in ein beynahe durchsichtiges Glas verwandeln. Ohne Zweifel rührt die Schmelzbarkeit dieser glasachtigen Steine von einer beygemischten fremdem noch unbekannten Materie her. Dergleichen schmelzbare Sand- und Steinarten nun erfordern zuverlässig zu ihrer Verglasung bey weitem nicht so viel Schmelzungsmittel als die reinen und eben deswegen weit strengflüssigern Sand- und Steinarten.

Zweytens sind die Brennbares haltenden und die salzartigen Stoffe, deren man sich bey dem Glasmachen als Schmelzungsmittel bedient, zwar feuerbeständig genug, um die zur Verglasung erforderliche Hitze auszuhalten, aber doch bey weitem nicht so feuerbeständig als die verglasungsfähige Erde. Das zum völligen Schmelzen des Glases erforderliche Feuer kann solche sogar nach und nach in Dämpfe zerstreuen; wie man denn auch in den Glasöfen, wo die Töpfe unbedeckt sind, auf ihrer Oberfläche beständig einen Dampf oder Rauch bemerket, welcher nichts anders ist als die solchergestalt in einem fort ausdampfenden salzartigen und Brennbares haltenden Schmelzmittel. Je länger demnach ein Glas im Feuer bleibt, um desto härter und schwerflüssiger wird es, und einen desto größern Antheil hat es nach seiner Verfertigung an den Eigenschaften der reinen verglasungsfähigen Erde. Es ist daher auch, wenn man ein sehr hartes Glas haben will, sehr gut, daß man, um anfangs auf die verglasbare Erde recht stark zu wirken, und sie in völligen Fluß zu bringen, eine hinreichende Menge von Schmelzungsmitteln zu seiner Zusammensetzung nimmt, sodann aber die Glasmasse sehr lange Zeit im Feuer stehen läßt, um nach und nach hierdurch

durch so viel von den Schmelzungsmitteln zu zerstreuen, als man vor nöthig erachtet, da man denn, wofern nur das Feuer immer stark genug ist, um die Masse, des verloren gehenden Schmelzungsmittels ohnerachtet, in einem guten Flusse zu erhalten, ein Glas erhält, welches gewissermaßen gerade denjenigen Grad der Härte besitzt, den man verlangte *f*). Aus allen diesen verschiedenen Bemerkungen aber erhellet, daß man über das gegenseitige Verhältniß der Schmelzungsmittel und der verglasbaren Erde ganz und gar nichts gewisses festsetzen könne, wofern man nicht so wie in den Glashütten bey den Arbeiten im Großen die Grade der Schmelzbarkeit des Sandes, dessen man sich bedient, und den Grad des Feuers kennt, welchen der Ofen geben und die Glashäfen oder Schmelztiegel aushalten können *g*).

Gemeiniglich sind die salzartigen Schmelzungsmittel und vorzüglich die feuerbeständigen Alkalien, deren man sich bey den Verglasungsarbeiten bedient, durch beygemischte fremdartige Stoffe, unverglasbare Mittelsalze, erdichte Substanzen und eine gewisse Menge Brennbares verunreinigt. In denenjenigen Glashütten, wo man Weinflaschen und andre grobe und gemeine Gläser verfertigt, reiniget man die Alkalien nicht, sondern nimmt sie zu den Glasarbeiten mit sammt der Erde ihrer Asche, die für sich selbst verglasbar ist. Man vermischt also, wenn man dergleichen gemeine Gläser machen will, den Sand und die gewöhnliche, ja sogar die bereits ausgelaugte Asche, die

f) Gerade das ist die Ursache, warum man da, wo Holz und Schmelzungsmittel wohlfeiler sind, z. B. in Böhmen und Deutschland festere Gläser als in Italien und andern Ländern macht, wo diese Dinge theurer sind.

g) Zu Versuchen im Kleinen ist demnach derjenige Ofen sehr schicklich, welchen Herr Black erfunden, und Herr Aug. Chr. Reuß noch brauchbarer eingerichtet hat. Man sehe Reuß Beschreibung eines neuen chemischen Ofens. Leipzig. 1782. 8.

man im Französischen Charées nennt, mit der Pottasche und Soda, die man zu reinigen sich nicht die Mühe nimmt, und man erhält hierdurch braune, wenig durchsichtige und rußige Gläser, welche jedoch von den Weinhändlern den weit hellern und durchsichtigern Gläsern vorgezogen werden. Will man hingegen schöne weiße und recht durchsichtige Gläser haben, so ist es unumgänglich nöthig die Alkalien von aller fremden Materie so rein als möglich zu machen, und dieses erlangt man hauptsächlich durch das Auslaugen und durch die Verkalchung. S. die Artikel feuerbeständige Alkalien [b]).

Da unter allen andern Materien das Brennbare dem Glase die meiste Farbe und Durchsichtigkeit mittheilt, wenn es sich bey solchen in einer zu häufigen Menge befindet, so ist es zur Erhaltung eines farbenlosen und gehörig durchsichtigen Glases nicht nur nöthig, dasjenige Brennbare, welches den feuerbeständigen Alkalien im Ueberflusse beygemischt ist, sondern auch das zu entfernen, welches die meisten zu der Zusammensetzung der Gläser kommenden Kiesel und Sandarten enthalten. In dieser Absicht vermischt man den Sand und die Salze in dem zur Erhaltung des bestimmten Glases gehörigen Verhältnisse, setzt die Vermischung einem solchen Grade der Hitze aus, wobey sie recht gut glüet, aber nicht in Fluß kommen kann, und läßt sie in dieser Hitze eine ziemlich lange Zeit hindurch stehen. Durch diese Verkalchung wird das Brennbare gedachter Stoffe kräftig verjagt und verbrannt. Sie werden sehr weiß, und das Glas, welches sie gewähren, fällt viel schöner

b) Aber eben soviel kömmt auch auf die Stärke und den Grad des Feuers an. Bey gutem Feuer kann binnen zwölf Stunden sich z. B. eine Masse von sechs bis sieben Schweren völlig reinigen, dahingegen wenn man den Schmelzhafen mehr überladet und weniger feuert, wohl achtzehn bis vier und zwanzig, ja bey harten Glasmassen gar dreyßig bis sechs und dreyßig Stunden zur Reinigung nöthig sind.

schöner und glänzender aus. Diese erste Vermischung der Stoffe des Glases und ihre Verkalchung wird die Fritte genannt [i]), und man bedient sich dieser Vorarbeiten im Großen nicht nur bey den feinen, schönen und künstlichen Krystallgläsern, sondern auch bey den gemeinen braunen; freylich bey den letztern nicht in der Absicht, um sie weiß zu erhalten, sondern mehr deswegen, weil während dem gedachten Verkalchen die Salze und die verglasungsfähigen Erden bereits auf einander zu wirken und sich mit einander zu verbinden anfangen, und weil man da-

i) Man kann die Materialien, aus welchen die Fritte besteht, in verschiedener Proportion mit einander vermischen; nur muß man dieses beobachten, daß man allemal mehr Sand oder calcinirte Kieselsteine als Salze dazu nimmt. Folgende Vermischungen haben mir gute Glasmassen gegeben: 1) drey Theile Pottasche und vier Theile Sand; 2) ein Theil Salpeter, drey Theile Borax, sechs Theile Sand; 3) ein Theil Sand und zwey Theile Salpeter; 4) ein Theil Borax und zwey Theile Sand; 5) ein Theil Kreide, zwey Theile Salpeter, drey Theile Sand; 6) ein Theil Borax, zwey Theile Salpeter, drey Theile Weinsteinalkali, vier Theile Mennige, acht bis zehn Theile Sand. Alle diese Massen habe ich sehr oft zu Glas geschmolzen, und sie haben mir sehr gute Gläser gegeben. In dem kleinen Tractate, welcher den Titel führt: **Kurze Nachricht von den metallischen Gläsern und der Vitrification des Goldes in Amausen von einem Liebhaber der chymischen Grundmischung**, Leipzig. 1767. 8. S. 6. befinden sich einige Vorschriften zur Verfertigung eines guten Glassatzes, welches folgende sind: 1) eilf Loth weisser Sand, acht Loth Asche, ein Loth Salpeter, Bleyweiß und Kreide von jedem drey Quentchen, weisser Arsenik ein Quentchen; 2) drey bis vier Theile weisser Sand, zwey Theile Salpeter, ein Theil Borax, ein halber Theil Arsenik; 3) zwey Theile Sand, ein Theil Weinsteinsalz, ein halber Theil Borax; 4) sieben Theile Kiesel, zwey Theile Salpeter, ein Theil Weinsteinsalz, ein halber Theil Borax; 5) acht Theile feines Krystall- oder venetianisches Glas, vier Theile Borax, ein Theil Salpeter. Alle diese Vermischungen lassen sich zu verschiedenen Absichten sehr gut gebrauchen. **Pörner.**

durch einen großen Theil des Aufbrausens und Aufschwellens verhindert, welches die Ineinanderwirkung dieser Stoffe alsdenn veranlasset, wenn sie in ein jähling angebrachtes Schmelzfeuer gebracht werden. Es ist daher auch bey der Bereitung dieser nicht zu Fritte gemachten Stoffe im Kleinen überaus nöthig, das Feuer nur nach und nach und stufenweise zu vermehren, weil selbige außerdem so sehr aufschwellen, daß oft das ganze Gemenge aus dem Schmelztiegel fließt und überläuft. Dieses Aufbrausen, welches bey der Schmelzung der Glasstoffe im Großen eben so merklich ist als dasjenige, welches man bey einer großen Menge auf dem nassen Wege gemachter Auflösungen bemerket, hat mit dem letztgedachten auch einerley Ursache, und wird von der Abscheidung derer elastischen Flüssigkeiten oder Gasarten bewirket, welche entweder in den salzartigen Materien oder in der verglasbaren Erde enthalten waren.

Weil bey dem Glasmachen hauptsächlich alles darauf ankömmt, daß man den gehörigen Grad des Feuers anwendet, so muß man, um ein recht gutes Glas zu erhalten, nicht nur ein sehr starkes, sondern auch ein sehr anhaltendes Feuer geben. Bey den Arbeiten im Großen erhält man das Glas zehn bis zwölf Stunden lang bey dem Verglasungsfeuer im Flusse, ehe man es verarbeitet [k]), und

k) Man muß das Glas so lange im Feuer erhalten, bis es recht gut und dünne fließt. Es sind dahero zuweilen funfzehn und mehr Stunden dazu nöthig. Wenn es recht gut geflossen ist, das heißt, wenn die Glastropfen, die man zur Probe heraus nimmt, keine Blasen mehr zeigen, (d'Antic Oeuvr. Tom. I. p. 128,) so schöpfet man mit eisernen Löffeln oder Schöpfkellen den oben stehenden Schaum ab, der unter dem Namen der **Glasgalle** bekannt ist. S. **dieses Wort.** Weil aber dieses Salzgemenge sich nur alsdenn erzeuget, wenn man unreine salzartige Schmelzungsmittel anwendet, und weil nicht nur das Abschäumen wegen der starken Hitze sehr beschwerlich ist, sondern auch oftmals von der Glasgalle hin und wieder etwas

und diese Gläser sind auch allezeit weit vollkommner als diejenigen, welche man im Kleinen in der Geschwindigkeit und innerhalb zwey bis drey Stunden verfertigt. Ein gutes Glas bekömmt, selbst wenn es bey einem sehr starken Feuer im Flusse erhalten wird, keine vollkommne Flüssigkeit. Es hat immer noch etwas zähes an sich, und zieht sich, wenn man es aus dem Tiegel heraus nimmt, so wie eine Materie, die einen gewissen Grad von Consistenz, und, so lange sie recht glüet, eine ziemlich merkliche Zähigkeit besitzt, zu Faden. Selbst wenn es fast ganz erhärtet ist, ist es noch nicht völlig durchsichtig. Erst alsdenn bemerkt man, daß es durchsichtig ist, wenn es aufhöret zu glüen, und es ist merkwürdig, daß diese Substanz welche, wenn sie kalt und durchsichtig ist, sich so brüchig erweiset, so überaus geschmeidig ist, wenn sie mit so vielem Feuer durchdrungen worden, daß sie undurchsichtig wird *l*). Man sollte beynahe auf die Gedanken kommen, als ob das freye Feuer, womit das Glas, wenn es recht glüet, gänzlich durchdrungen ist, bey selbigem eben die Wirkung leiste, welche das verbundene Feuer oder das Brennbare in den Metallen hervorbringt. Uebrigens ist die Geschmeidigkeit, welche das Glas bey seinem Glüen besitzt, eine Eigenschaft die uns dasselbe sehr schätzbar macht.

etwas in dem Glase sitzen bleibt, welches kleine Knoten oder Steinchen in den Glasgefäßen verursachet, die wegen der ungleichen Dicke und daher entstehenden ungleichen Erwärmung das Zerreissen solcher Glasgefäße bewirken, so ist es freylich vortheilhafter, sich so viel als möglich reiner salzartiger Schmelzungsmittel bey dem Glasmachen zu bedienen, damit so wenig als möglich von der Glasgalle entsteht.

l) Der Graf von **Büffon** (Suppl. a l'histoire naturell. Tom. II. à Par. 1774. 12. p. 263 sqq.) hat auch an dem unerhitzten Glase die Eigenschaft wahrgenommen, daß es sich bis auf einen gewissen Grad biegen läßt, ohne zu zerbrechen. Seine Versuche lehrten ihn, daß eine Glastafel, welche zwey bis drey Linien dick war, auf jeden Schuh sich ohngefähr einen Zoll biegen ließ.

Denn vermittelst derselben kann man selbigem alle nur ersinnliche Gestalten geben, und mit der größten Leichtigkeit und mit sehr wenigen Kosten eine Menge der bequemsten und reinlichsten Gefäße und Geräthschaften aus ihm verfertigen *m*).

Sobald die gläsernen Gefäße ihre Gestalt erhalten haben, muß man sie ja nicht zu jählings kalt werden lassen, indem sie außerdem keine Festigkeit besitzen, und ganz unbrauchbar werden würden. Die geringste und kaum merkliche Abwechselung von Hitze und Kälte, ja oft auch nur die leichteste Berührung würde selbige zum Zerbrechen bringen *n*) Um diesen Fehler zu verhüten, trägt man in den Glashütten die gläsernen Gefäße, sobald sie die bestimmte Gestalt erhalten haben, noch glüend in einen Ofen, der nicht so stark geheizt ist, daß sie darinnen wieder weich werden, und ihre Bildung verlieren könnten, worinnen sie aber sehr langsam und in unmerklichen Graden erkalten.

Welches

m) Auch giebt man ihm mancherley Zierrathen, oder vergoldets, worzu als Beizmittel die Auflösung des verglasten Borares gebraucht wird. Wegen der mechanischen Handgriffe und Werkzeuge, welche bey dem Glasblasen zu mancherley Gefäßen, bey dem Glasstrecken zu Tafelgläsern und bey dem Glastafelgießen gebraucht werden, beliebe man des Herrn von **Pfeifers** Manufacturen und Fabriken Deutschlands Frkf. am M. 1780. B. II. S. 327 ff. vorzüglich aber **G L Hochgesangs** historische Nachricht von Verf. des Glases Gotha 1780. 8. nachzulesen, wo alles kurz und deutlich beschrieben wird.

n) Wie viel auf ein gutes Abkühlen des Glases ankomme, beweisen vorzüglich die sogenannten **Glastränen**, welche in kaltem Wasser jählings abgekühlt worden sind, und die, wenn man die ganz kleine Spitzen derselben abbricht, mit einem gewaltigen Stoße auf einmal in der Hand zu einem gröblichen Pulver zerspringen; ingleichen die sogenannten **Springkölbchen**, die man, sobald sie geblasen worden, in der freyen Luft abgekühlt hat, und welche, wenn man etwas Kiesel, Quarz oder Feuerstein hinein fallen läßt, mit einem ziemlichen Knalle augenblicklich zerspringen.

Welches man das Abkühlen oder Temperiren des Glases nennt o).

Bey der größten Sorgfalt, die man in den Fabriken, wo man feine Gläser, z. B. Krystall- und Spiegelgläser, bereitet, in der Absicht anwendet, um sie vollkommen schön zu erhalten, findet man doch selten ganz fehlerlose Gläser. Die größten und gewöhnlichsten Fehler, welche die Gläser verunstalten, sind die Farben, die Blasen und die Streifen. Vorzüglich fallen die Gläser, welche salzartige Schmelzungsmittel enthalten, ins Grüne, Olivenfarbene oder Blaue. Man befreyet sie von diesen Farben vermittelst des Braunsteins. Ein geringer Zusatz von dieser Substanz macht das Glas helle, und vertreibt die nur gedachten Farben merklich. Sie hat daherο auch von einigen Glasschmelzern den Namen Seife des Glases (Sapo vitriariorum. *Savon du verre.*) erhalten. Da der Braunstein selbst die Eigenschaft besitzt, dem Glase eine Purpurfarbe zu geben, so läßt es sich schwer erklären, wie er die obgedachte Wirkung hervorbringen kann. Einen sehr feinen und sinnreichen Gedanken hierüber, findet man in der bereits angeführten kleinen Abhandlung des Herrn de Montamy über die Farben zum Porcellan- und Emailmalen p). Der Braunstein nimmt, diesem Schriftsteller zufolge, gerade eben deswegen dem Glase sein grünes und olivenfarbenes Ansehen, weil er selbst dem Glase eine Purpurfarbe mittheilt. Denn indem sich die Purpur-

o) Auch nennt man den Ofen, worinnen es geschieht, den Kühl- oder auch den Aschofen. Er ist mit dem Schmelzofen verbunden. Ausserdem giebt es noch auf Glashütten einen Wärmofen, um die Schmelzhäfen nach und nach darinnen anzuglüen, ehe sie eingesetzt werden, und den Scheitofen, worinnen die Scheite so dürre und heiß gemacht werden, daß sie sobald sie vor den Schmelzofen kommen und sich der Flamme nähern, gleich brennen. Diese Oefen findet man in Hochgefangs a. A. beschrieben und abgebildet.

p) Nach der deutschen Uebers. Leipz. 1767. 8. S. 231 ff.

farbe des Braunsteins mit den gedachten Schattirungen vermischt, so entsteht aus allen zusammengenommen eine schwärzlicht braune dunkle Farbe. Nun erscheint aber das Schwarze bekanntermaßen nur deswegen schwarz, weil es die farbigen Stralen, anstatt sie zurück zu werfen, in sich nimmt; und es muß demnach ein durch die vorgedachte Beymischung etwas braungewordenes Glas auch weniger Stralen zurückwerfen, und demnach weniger gefärbt erscheinen als vorher. Es ließen sich über das, was hiervon in dem letzt angeführten Buche gesagt wird, noch viele Bemerkungen machen; sie würden aber für ein Werk, wie das gegenwärtige zu weitläuftig seyn und uns außerdem zu weit von der Hauptsache abführen q).

Was

q) Außer dieser von Herrn **Montamy** gegebenen Erklärung von der farbetilgenden Kraft des Braunsteins, giebt es noch andre. Herr **Westfeld** (mineral. Abhandl. St. 1. S. 1—23.) glaubte, die Ursache, warum zu viel Braunstein das Glas roth mache, in dem Eisengehalte desselben, so wie die Ursache von der Benehmung der grünen Farbe in der Alaunerde zu finden, die der Braunstein nach ihm enthalten soll. **De Morveau** (Anfangsgr. der Ch. Th. I. S 145.) sieht den Braunstein gleichfalls für ein eisenschüssiges Mineral an, und leitet die durch ihn verursachte Entziehung der grünen Farbe von der nämlichen Ursache wie **Montamy**, so wie die Grünfärbung des mit Salpeter umgeschmolzenen Glases, welches durch Braunstein farbenlos gemacht worden war, von der Verkalchung her, welche der Salpeter in dem Eisengehalte des Braunsteins bewirke. Am besten haben diese Wirkung des Braunsteins in Vertilgung der grünen Farbe des Glases die Herren **Scheele** (schwed. Abh. 1774. Op. I. 270 sq. und in Herrn **Crells** neuest. Entd. Th. I. S. 147.) und **Bergmann** (de min. ferri alb. §. VII. F. Op. II. 206 sqq.) auseinander gesetzt. Ihren Versuchen zufolge hängt die grüne Farbe des Glases von dem Eisen ab, welches sich in den Materien, die zur Fritte genommen werden, befindet. Wenn dieses Metall in der Glasmasse selbst mit eingehen soll, so muß es seiner metallischen Natur beraubt werden, und folglich etwas von seinem Brennbaren absetzen. Indessen behält es noch überaus viel Brennbares bey sich, und von diesem Brennba-

ren

Was die Blasen und Streifen anbetrifft, die man in allen und sogar in solchen Gläsern, welche mit der größten Sorgfalt bereitet worden sind, findet, so lassen sich die Ursachen

ren rühret die grüne Farbe her, die es dem Glase mittheilt, so wie es dergleichen grüne Farbe auch auf dem nassen Wege z. B. im grünen Vitriole, zeigt. So wie aber der grüne Vitriol durch öftere Auflösungen nach und nach immer reiner an Brennbarem wird, und diese Farbe endlich ganz ablegt, zuletzt aber roth wird, so verliert auch das Eisen auf dem trocknen Wege sein Brennbares, und seine Kraft die Glasmassen grün zu färben, wenn man dem Glasflusse in zureichendem Verhältnisse Braunstein zusetzt. Denn der Braunstein besitzt die Kraft das Brennbare anzuziehen, und wenn derselbe mit diesem Brennbaren gesättiget wird, so wird nicht nur dem Eisenkalche das Grüne, sondern ihm selbst seine eigene Farbe entzogen, und das Glas fällt ganz ungefärbt und wasserhell aus. Setzt man zu wenig Braunstein hinzu, so wird die Farbe zwar ausgebleicht, aber nicht ganz vertrieben. Nimmt man endlich gar zu viel dazu, so erhält das Glas die Purpurröthe oder violette Farbe, welche der Braunstein dem Glase für sich zu geben im Stande ist. Es ist also allezeit besser zu wenig als zu viel Braunstein zu nehmen, weil eine geringe grüne Farbe nur in einem sehr erhitzten Glase merklich wird, und bey dem Abkühlen wieder verschwindet; so wie dieses auch der Fall bey der gelben Farbe des Glases ist, die von einem seines Brennbaren zu stark beraubten Eisen herrührt, und durch den Zusatz des Braunsteins nicht gehoben werden kann. Die vom Braunstein rothgefärbte Glasperle des schmelzbaren Harnsalzes wird durch das Brennbare der innern Flamme der Emaillirlampe vor dem Löthrohre, ingleichen durch das Brennbare des Schwefels, (Spießglases [Scopoli]) und weissen Arseniks, und endlich durch das aus der glühenden Kohle vor dem Löthrohre vom Gypse, vom Bleykalche und vom Zinnkalche angezogene Brennbare seiner Röthe leicht beraubt, und ganz wasserhelle. Allein eben dieses weißgewordene Glas wird, wenn es vor dem Löthrohre in der äußern Flamme, wo das Brennbare leicht in die Luft verdampfen kann, oder mit Salpeter, der das Brennbare ebenfalls verflüchtiget, durch diesen Verlust des Brennbaren wieder roth. Schmelzt man in einem silbernen Löffel mit einem von den feuerbeständigen Laugensalzen etwas Braunstein,

so

sachen dieser Fehler und die Mittel dagegen noch weit schwerer ausfindig machen. Freylich haben sich auch die Naturforscher und Chymisten bis jetzt noch sehr wenig mit diesen Gegenständen beschäftiget, und Herr d' Antic ist meines Wissens der einzige, der diese Sache untersucht hat. Man findet seine desfalls angestellten Untersuchungen in einer sehr vortrefflichen Abhandlung beschrieben, die er der pariser Akademie der Wissenschaften mitgetheilet hat [r]). So wichtig aber auch seine Winke und Versuche sind, so erfordert doch dieser Gegenstand noch neue Bearbeitungen. Da die Strelfen des Glases, wofern selbige nicht überaus beträchtlich sind (das sind sie aber bey sorgfältig bereiteten Gläsern sehr selten), in den meisten Glasarbeiten fast nicht bemerket werden, so hat man auf diesen Fehler bis jetzt noch wenige Aufmerksamkeit verwendet; indessen glaube ich dennoch alle diejenigen, denen es um das Wachsthum der Künste und Wissenschaften zu thun ist, erinnern zu müssen, daß dieser Fehler seit der vor kurzem gemachten Entdeckung der farbenlosen Sehröhre unter allen am ersten einer Verbesserung verdiene [s]). Für diejenigen, welche diesen Gegenstand bearbeiten wollen, ist

so nimmt das daher entstehende Kügelchen sogleich eine weißblaue, und, wenn noch Eisen zugleich vorhanden ist, eine grüne Farbe an. Setzt man aber etwas Kohlenstaub oder weissen Arsenik hinzu, so wird der Braunstein mit Brennbarem verbunden, und alle Farben verschwinden. Es erhellet hieraus zugleich, warum das durch den Braunstein weißgemachte Krystallglas durch das Umschmelzen roth wird; denn es verliert hierbey sein Brennbares; und warum hingegen eben dieses weisse Glas eine blaue Farbe erhält, wenn das Laugensalz in ihm die Oberhand hat.

r) S. dessen Oeuvr. Tom. I. p. 8 sqq. und p. 50 sqq.

s) Die Blasen in den Gläsern rühren von einer noch unvollkommenen Schmelzung und unzureichenden Reinigung her. Um also ein von diesen Fehlern freyes Glas zu bekommen, muß man in einer Glashütte auf recht hartes und trocknes Holz und auf sehr feine Siebe halten. Scopoli.

iſt es genug, zu wiſſen, daß das Objectivglas dieſer Sehröhe aus verſchiedenen Gläſern von ungleicher Dichte beſteht, und daß die ungleiche Dichte dieſer Gläſer, wenn ſelbige überdieß die erforderliche Krümmung beſitzen, ein Mittel abgiebt, farbenloſe Sehröhre von einer ſolchen Güte zu verfertigen, daß ſie die gewöhnlichen bey weitem übertreffen, und für die Sternkunde die herrlichſten Vortheile hoffen laſſen.

Unſere größten Meßkünſtler haben bereits die eigenthümliche Schwere und den Grad der Krümmung beſtimmt, welchen diejenigen Gläſer haben müſſen, die zuſammengenommen das Objectivglas ausmachen. Allein alle die ſchönen Aufklärungen, welche die Herren Euler [t]), Clairaut [u]) und d'Alembert [v]) über dieſen wichtigen Theil der Dioptrik gegeben haben, würden vergeblich ſeyn, wenn die Kunſt keine ſolchen Gläſer machen könnte, welche die zur Hervorbringung der nach ihren Rechnungen angegebenen Wirkungen erforderlichen Eigenſchaften beſäßen. Nur ſcheint man aber wirklich noch kein zuverläſſiges Verfahren zu kennen, wie man die zu gedachten

u) S. Mém. de l'Acad. roy. des ſc. de Berlin, 1747. p. 274. ingleichen deſſen Dioptrica Petrop. 1771. 4.

t) S. Mém. de l'Acad. roy. des ſc. de Par. 1756. p. 380. 1757. p. 524.

v) S. deſſen Opuſc. mathem. To. III. IV. und in Mem. de Par. 1764. p. 79 ſqq. 1765. p. 53 ſqq. 1767. p. 43 ſqq. Man ſehe auch vorzüglich Abrah. Gotth. Käſtners diſſ. de aberrationibus lentium ſphaericarum in Comm Gott. I. 185 ſqq. und de aberrat. lent. ob diuerſam refrangibilitatem rad. ebend. II. 183 ſqq. des Herrn Grafen von Redern Obſſ. ſur l'état préſent de la Dioptrique etc. in Mem. de Berl. 1759. p. 89. Sam. Klingenſtierna in K. S. V. A. H. 1760. To. XXI. p. 79 ſqq. und deſſen Tentamen de definiendis et corrigendis aberrat. rad. lumin. in lentibus ſphaeric. refract. Petrop. 1762. 4. und Johann Samuel Traugott Gehlers phyſ. Wörterb. Artikel **Achromatiſche Ferngläſer, Farbenzerſtreuung** und **Linſe.**

dachten Objectivgläsern vollkommen sich schickenden Gläser bereiten kann. Der berühmte englische Sehkünstler, Herr Dollond[w], welcher an der Entdeckung dieser neuen Sehröhre den größten Antheil hat, verfertiget zwar wirklich vortreffliche[x]. Allein die französischen Optiker, die sich das

w) S. Phil. Transact. Vol. L. p. 733.

x) Die Undeutlichkeit der Bilder, die man durch die gemeinen Fernröhre sieht, kömmt vorzüglich daher, daß einige von den gefärbten Lichtstralen bey ihrem Durchgange durch das Glas oder durch irgend eine andre stralenbrechende Substanz mehr als andre gebrochen werden, und folglich die Farbe des Prisma erzeugen. Der überaus sinnreiche Dollond fand, daß dieser Unterschied der Brechbarkeit oder Zerstreuung der gefärbten Stralen größer ausfiel, wenn sie durch Flintglas, als wenn sie durch Crownglas giengen. (Crownglas ist eine in England für die Fensterscheiben übliche Glasart statt der man auch ausser England andere gewöhnliche einheimische Glasarten brauchen kann. Flintglas, oder Kieselglas hingegen ist das weisse Krystallglas. L.) Er begegnete demnach durch die Verbindung des erhabenen Objectivglases der Fernröhre welches aus Krystallglas bereitet wird,) mit einem hohlgeschliffenen Glase aus Flintglase, dessen Krümmung nicht im Stande war die von dem erhabenen Objectivglase verursachte Stralensammlung völlig aufzuheben, dem Fehler, welcher von der Farbenzerstreuung bey dem Durchgange durch das erhabene Glas verursacht wird, und brachte also durch die Vereinigung dieser verschiedenen Stralen ein deutliches Bild zuwege. Diese farbenzerstreuende Kraft, die man bey verschiedenen Glasarten antrifft, richtet sich keinesweges nach der Dichte derselben, ohnerachtet der Bleykalch, wenn er dem Glase zugesetzt wird, diese Kraft ungemein vergrößert. Dollond hat an dieser Verbesserung der Sehröhre nicht sowohl, wie unser Verfasser behauptet, den größten Antheil, sondern er ist vielmehr der erste, der sie wirklich versuchte und ausführte; wiewohl wir freylich die Anmerkung machen müssen, daß schon lange zuvor, nämlich im Jahr 1713., Herr David Gregory, ein berühmter Lehrer der Sternkunde zu Oxford, in seinem Buche: Catoptricae et Dioptricae sphaericae Elementa, den Vorschlag gethan hat, das Bild eines durch ein Fernrohr gesehenen Gegenstandes dadurch deutlicher zu machen, daß man das Objectivglas aus verschiedenen Arten von Mittelkörpern bereiten solle, welche eine unter-

das nämliche Kryſtallglas, deſſen ſich die Engländer bedienen, aus England haben kommen laſſen, verſichern, daß

unterſchiedene Brechkraft beſäßen, eben ſo wie dieſes der Fall in den Augen der Thiere iſt, auf deren Beyſpiel er ſich beruft.

Herr **Johann Ernſt Zeiher** (ſ. deſſen Abhandlung von denjenigen Glasarten, welche eine verſchiedene Kraft, die Farben zu zerſtreuen, beſitzen, Petersburg, 1763. 4. ingl. deſſen Schrift de nouis dioptricae augmentis Viteb. 1768. 4. 1773. 4. L.) hat durch Verſuche gezeigt, daß die farbenzerſtreuende Kraft der Gläſer im Verhältniß zu ihrer mittlern Brechkraft ſehr ſtark war, wenn er zu der Zuſammenſetzung derſelben viel Bleykalch genommen hatte, und daß er durch den Zuſatz von Laugenſalzen zu einem Gemenge von Bleykalch und Kieſel die mittlere Brechkraft dieſer Glasmaſſen ſehr vermindern konnte, ohne daß ihre zerſtreuende Kraft verringert wurde. Er hat ein Glas verfertiget, welches das Flintglas bey weitem übertraf, weil es in Rückſicht ſeiner mittlern Brechkraft eine größere Kraft beſaß, die Farben zu zerſtreuen. Allein dieſes iſt bey der Bereitung eines zu farbenloſen Fernröhren ſich ſchickenden Glaſes nicht die Hauptſchwierigkeit. Das gemeine engliſche Flintglas würde bey einem nur noch ein wenig vermehrten Verhältniſſe des Bleykalches zu den übrigen Stoffen die Wünſche der Sehkünſtler völlig befriedigen, wenn man nur das Glas von Adern frey machen könnte. Aber eben hierinnen liegt die größte Schwierigkeit, die vorjetzt noch alle die Vortheile verhindert hat, die man ſich von der vortrefflichen Entdeckung des Herrn **Dollond's** verſprechen konnte. Unglücklicher Weiſe iſt dieſe Art vom Glaſe ganz beſonders dazu geneigt, Adern oder Streifen zu bekommen, welche die Lichtſtralen bey ihrem Durchgange in Unordnung bringen, und folglich das Sehen undeutlich machen. Dieſe Wirkung rührt von der Dichte dieſer Streifen her, welche größer iſt als die Dichte des übrigen Glaſes, ſo wie man dieſes gewahr wird, wenn man ein dergleichen Glas zwiſchen ein Licht oder irgend einen andern leuchtenden Körper und zwiſchen weiſſes Papier hält, und das Bild betrachtet, welches von dem Glaſe auf dem Papiere gemacht wird. Denn das Bild des Streifens oder der Ader, welches auf dieſe Weiſe entſteht, erſcheint als eine Linie, welche heller als der übrige Theil des Bildes von dem Glaſe ausfällt, und die auf beyden Seiten von einer dunkeln Linie eingefaßt wird. Nun

zeigt

daß selbiges beynahe insgesammt fehlerhaft ist, und daß man nur glücklicher Weise unter einer großen Menge desselben einige Stückchen antrifft, welche von einer so guten Beschaffenheit sind, daß sie mit Nutzen gebraucht werden können; zum deutlichen Beweise, daß es mehr eine Art von Glücksfall ist, wenn man es in den englischen Glashütten dahin bringt, dergleichen gutes Krystallglas zu bereiten.

Man muß sich demnach bemühen eine zuverlässige Bereitungsart von diesem Krystallglase ausfündig zu machen. Gedachtermaßen braucht man zu der Zusammensetzung der Objectivgläser von den farbenfreyen Sehröhren zweyerley Arten von Krystallglas: ein leichtes, welches keine andern Schmelzungsmittel als Salze enthält, wie es auf den inländischen Glashütten zubereitet wird; und hiervon findet man ohne Schwierigkeit recht sehr gute Stücken; und ein schwereres und dichteres, welches seine Dichte und Schwere bloß von einer gewissen Menge Bleykalch hat, die zu seiner Zusammensetzung kömmt; und von dieser Art ist dasjenige, welches die Engländer Flint-glass nennen. Die Dichte dieses Krystallglases muß so beschaffen seyn, daß ein Kubikzoll ohngefähr dreyzehn bis vierzehn hundert Gran wiegt. Dergleichen vollkommnes Glas aber läßt sich sehr schwer erhalten. Sachverständige Männer, die sich mit der Verfertigung der farbenfreyen Sehröhre beschäftigen, haben mir versichert, daß die wesentlichen Eigenschaften, welche man an diesem Krystallglase verlangt, vorzüglich darinnen bestehen, daß es gehörig durchsichtig und

zeigt aber diese helle Linie ganz offenbar ein Zusammenlaufen der Lichtstralen an, und dieses kann nur entstehen, in so ferne die Adern oder Streifen ein dichterer Mittelkörper als das übrige Glas sind, in welchem sie sich befinden. Die Ursache aber, warum das Flintglas mehr als jedes andre streificht zu seyn pflegt, ist meines Erachtens darinnen zu suchen, weil es aus Materien von sehr verschiedener Dichte zusammengesetzt wird. **Anm. des engl. Uebers.**

und vornehmlich von allen Streifen frey ist, die es sehr gern zu haben pflegt y), und daß eine geringe gelbe Farbe und sogar einige Blasen, wenn sie nur nicht gar zu häufig sind, keine Hinderniß abgeben, gute Objectivgläser daraus zu bereiten. Ich muß es hier frey gestehen, daß ich eine ziemliche Menge von Versuchen angestellt habe, um ein ungestreiftes Krystallglas zu überkommen, daß ich aber auch dabey große Schwierigkeiten angetroffen habe. Diese Streifen sind wellenförmige Netze, die ihrem äusserlichen Ansehen nach denenjenigen gleichen, welche man in zwey Feuchtigkeiten von einer verschiedenen Dichte gewahr wird, wenn man selbige mit einander vermischt, und ehe dieselben sich vollkommen mit einander verbunden haben; und dieses zeigt, daß sich bey der Schmelzung des gedachten Krystallglases etwas Aehnliches ereigne. Natürlicher Weise trachtete ich demnach vorzüglich dahin, eine recht genaue Vermischung zu treffen, und eine vollkommne Schmel-

y) Die Streifen des englischen Flintglases rühren von dem zu vielen Bleykalche her, den man, um den Glassatz leichtflüssig zu machen, hinzusetzen muß, weil er, da die Glashäfen bey dem Schmelzen bedeckt seyn müssen, damit kein Dampf von Steinkohlen, deren man sich in England bedient, dazu kömmt, und dem Glase nicht die Klarheit benommen wird, keiner sonderlich starken Hitze ausgesetzt werden kann. Das Verhältniß der Materien, welche zu der Zusammensetzung dieses Glases kommen, ist dieses, daß gegen 24 Theile Kiesel, 7 Theile Bleykalch und 8 Theile Salpeter genommen werden. (Scheffer chem. Vorl. §. 176. d.) Ein äußerst vortreffliches Glas von dieser Art, durch welches man bey einer Dicke von fünftehalb Zoll die Buchstaben einer Schrift eben so gut als durch ein drittehalb Linien dickes Glas sehen konnte, hat der Graf von Büffon (Suppl. à l'histoir. nat. Tom. II. à Par. 1774. 12. p. 284.) aus einem Pfunde des weissesten Sandes, eben so viel Bleykalch, einem halben Pfunde Pottasche und einem Lothe Salpeter verfertiget. Ueber die Bereitung des Flintglases findet sich auch eine Abhandlung in Assemblée publique de la Soc. roy. des Sc. Montpellier 1782. p. 14—58.

Schmelzung zu erhalten. Wiewohl ich nun dergleichen Krystallgläser zu wiederholten malen und mit jedesmal vorher vorgenommener Pülverung und Feinreibung in sehr heftige und lange anhaltende Feuer brachte, so muß ich dennoch gestehen, daß ich selbige nie ganz von Streifen habe frey machen können. Andere nothwendigere Verrichtungen haben mich verhindert, diese Art von Arbeit so fortzusetzen, wie ich wünschte. Indessen scheint es, ohnerachtet des wenigen Glücks bey meinen ersten Versuchen, welches einen hinreichenden Beweis abgiebt, wie schwer es sey, Krystallgläser von der verlangten Dichte und von der Güte zu machen, daß sie keine Streifen haben, dennoch nichts Unmögliches zu seyn, und ich bin überzeugt, daß man bey einer mit Muth und Unverdrossenheit fortgesetzten Bearbeitung dieses Gegenstandes dahin gelangen würde, diesem Krystallglase die erforderlichen Vollkommenheiten ganz zu verschaffen.

Bey dem Schlusse dieses Artikels will ich noch etwas über die Durchsichtigkeit des Glases erinnern, die eine der wesentlichsten und schönsten Eigenschaften desselben ist, und demselben dennoch zuweilen ganz oder zum Theile mangelt. Dieser Mangel kann von verschiedenen Ursachen abhangen. Da sich die verglasungsfähige Erde in unsern Operationen nicht anders als vermittelst zugesetzter Flüsse und vermittelst eines durch Stärke und Dauer hinreichenden Grades von Hitze in Fluß bringen und zu durchsichtigen Massen schmelzen läßt, so sieht man leichtlich ein, daß sich, wenn man dem Gemenge zur Glasmasse entweder zu wenig Schmelzungsmittel zusetzt, oder nicht genug Schmelzfeuer giebt, allezeit einige Theile der verglasungsfähigen Erde finden werden, welche nicht vollkommen in Fluß kommen können, und daß in diesem Falle die zu Glas geschmolzene Masse, welche noch ungeschmolzene Theile in sich enthält, um so viel weniger durchsichtig seyn werde, je größer die Menge der gedachten Theilchen selbst ist. Eben diesen Fehler bemerkt man

an

an dem Glase, wenn es einige Erden von der Art bey sich führt, auf welche die Schmelzungsmittel nicht so gut als auf die verglasungsfähige Erde wirken. Dergleichen Erden sind z. B. die meisten von denen, die ihres Brennbaren sehr stark beraubt worden sind, die Knochenerde, die Alaunerde und vorzüglich der Zinnkalch. Man bedient sich auch dieser Erden mit gutem Erfolge bey der Bereitung der undurchsichtigen oder halbdurchsichtigen Gläser, der Schmelzgläser, der künstlichen Opale oder Elementsteine *) u. s. w.

*) Diese künstlichen Opale oder **Elementsteine** erinnern mich, daß hier auch noch der gefärbten **Glasflüsse** oder der falschen **Edelgesteine** (Amausa) gedacht werden müsse, von denen jene eine Art sind. Der Grund von allen gefärbten Glasflüssen ist ein gutes Krystallglas, welches recht schön rein, durchsichtig und glänzend seyn muß. Man erhält ein dergleichen Glas, wenn man eine aus zweyen Theilen geschlemmter Kieselerde und einem Theile gereinigter Pottasche bestehende Glasfritte mit halb so viel verkalchtem Borax und einem sechsten Theile Bleyglas in einem ganz reinen Tiegel bey einem acht- bis zehnstündigen Feuer zu Glase schmelzt. **Fontanieu** (L'art de faire les cristaux colorés imitant les pierres precieuses in **Rozier** I c **XXVIII.** 284 sqq.) warnt, wegen der zu großen Leichtflüssigkeit für zu vielen Bleyzusatze und zieht übrigens Mennige und Schieferweiß der Glötte und Bleyweiß vor. Auch räth er das Mehl von Bergkrystalle, reinem Sande, Flintensteinen oder durchsichtigen Flußkieseln vier- bis fünfmal mit Salzsäure ausziehen zu lassen, und dann zu waschen, zu trocknen und zu sieben, ehe man es gebraucht. Er giebt verschiedene Arten von Flüssen oder Krystallgläsern an. **Der erste Fluß** besteht aus 2½ Theilen Schieferweiß 1½ Kieselmehl, ½ Salpeter, ½ Borax, ¼ Arsenikglas. Dieser Fluß muß, so wie die folgenden alle dreymal, stets in einem neuen Tiegel, geschmolzen und um das Frischbley abzusondern, allezeit in helles Wasser geworfen und gelöscht werden. Der **zweyte Fluß** entsteht aus 2½ Schieferweiß, 1 Flintensteinmehl, ½ Weinsteinalkali, ¼ gebrannten Borax. Den **dritten Fluß** giebt 2 Mennige, 1 Bergkrystallmehl, ½ Salpeter, ½ Weinsteinalkali. Den **vierten** 3 gebrannter Borax, 1 Bergkrystallmehl, 1 Weinsteinalkali, die zusammengeschmolzen und in warmen Wasser gelöscht

Es ereignet sich aber auch zuweilen in Rücksicht des Mangels der Durchsichtigkeit des Glases eine andere sehr merkwürdige Erscheinung, welche darinnen besteht, daß gewisse Gläser,

gelöscht und gehörig zubereitet mit gleichviel Mennige nochmals geschmolzen, und dann, wie die ersten behandelt werden. Den fünften, sogenannten **Maynzer Fluß** (*Pierre de Strass*) gewähren 3 Theile Weinsteinalkali, 1 Bergkrystallmehl, zusammengeschmolzen, und nach dem Abkühlen noch im Schmelztiegel in lauem Wasser aufgelöst, dann bis zum Aufhören des Brausens mit Scheidewasser vermischt; worauf was sich nun niedergeschlagen, nach Abgießung der ersten Feuchtigkeit, abgesüßt, getrocknet und mit 1½ Schieferweiß geschmolzen, das Product der Schmelzung aber mit destillirtem Wasser feingerieben wird. Mit 2½ des Feingeriebenen mischt man sodann ⅛ gebrannten Borax, schmelzt es, gießt es in kaltes Wasser und behandelt es wie die ersten Flüsse. Endlich nach vielmaligem Waschen schmelzt man den Fluß mit $\frac{1}{12}$ Salpeter und erlangt so den allerschönsten künstlichen Krystall, der dem **weissen Diamante** ähnlich ist. Auch bereitete **Fontanieu** einen schönen Krystall aus 8 Unzen Schieferweiß, drey Bergkrystallmehl, 2 gebrannten Borax und ½ Gran Braunstein, welche geschmolzen und wie die vorigen gewaschen werden; ferner aus drey Unzen Bergkrystallmehl, 2 Borax und ½ Gran Braunstein u. s. w. Man kann auch auf jede Mark drey Gran Braunstein nehmen; aber es gebe Farben, welche er schlechter mache. Die Farbe erhalten diese Glasflüsse durch zugesetzte metallische Kalche. Vom Golde nimmt man Cassius Goldniederschlag (S. Th. IV. S. 371.) **Fontanieu** löset darzu das Gold in einem aus 3 Theilen gefällten Scheidewasser und einem Theile Salzsäure bereiteten Königswasser, das Zinn aber in einem solchen auf, wozu gegen einen Theil Salzgeist fünf Theile Scheidewasser kommen. In acht Unzen Zinnauflösung, mit vier Pinten Wasser verdünnt wird Goldauflösung tropfenweise eingetragen, das Gemenge mit einem Glasstäbchen umgerührt, die Niederschlagung durch eine Pinte frischen Menschenharn beschleunigt; der Niederschlag, nach Abgießung der Feuchtigkeit zweymal gewaschen und getrocknet, bis er als ein dunkles Pulver erscheint. Noch schöner färbe ein Goldkalch, den man dadurch erhält, daß man über Gold dreymal Königswasser und nachher soviel, als zur Stillung des Brausens erforderlich, zerflossenes Weinsteinsalz

ſer, welche eine ſchöne Durchſichtigkeit beſaßen, ſelbige nach und nach wieder verlieren, und undurchſichtig werden, wenn man ſie in ein ſehr ſtarkes und lange anhaltendes Feuer

 bringt.

ſteinſalz bis zur Trockne abzieht, dann den Rückſtand mit warmen Waſſer gemiſcht in eine Schaale abgießt; wo ſich ein gelbbrauner Niederſchlag ſetzt, welcher gewaſchen und getrocknet, zu zween Gran in Färbung einer Unze Fluß eben ſo viel leiſtet als von dem des **Caſſius** 24 Gran, wiewohl letzteres Färbekraft durch Zuſatz von $\frac{1}{6}$ Spießglaspulver ſeines Gewichts und und einem Quentchen Salpeter auf die Unze Fluß ſehr verſtärkt wird. Vom Silber braucht **Fontanieu** wohl ausgeſüßtes Hornſilber. Er färbt gelbbraun. Vom Kupfer, welches grün färbt, Bergblau, Grünſpan, und das Rückbleibſel von deſſen Deſtillirung. Vom Eiſen, deſſen wohl entbrennſtoffter und nicht magnetſtrebender Kalch ein bloßes undurchſichtiges Roth giebt, wenn er zu $\frac{1}{20}$ dem Fluſſe zugeſetzt wird, Hammerſchlag, der aber noch magnetſtrebt, oder den aus ſalpeterſaurer Eiſenauflöſung, durch ein Abdeſtilliren und nach dreymal wiederholtem Abziehen der Säure und Ausſüßen mit Weingeiſte und Waſchen mit Waſſer erhaltenen Eiſenkalch. Gelblichtgrün färbt den Glasfluß ein durch 10 bis 12 maliges Digeriren und Abdampfen der Eſſigſäure über Eiſenfeile und nachheriges Sieben und Verkalchen erhaltner Eiſenkalch; ſo wie zwey Stunden lang verkalchter Magnet zum Opalfluſſe genutzt werden kann. Vom Kobalde braucht man den durch Röſten vom Arſenik, durch Sublimiren mit Salmiak von Wißmuth und Eiſen wohlgereinigten und nachher durch Brennen bereiteten Kalch; vom Zinne deſſen Kalch; vom Spießglaſe, theils deſſen Glas, theils den, auch ſtatt Zinnkalch brauchbaren weiſſen Spießglaskalch. Den Braunſtein bereitet man durch Gluen, Löſchen in Eſſig, Trocknen, Pülvern und Sieben; und namentlich nach **Fontanieu** den Piemonteſer, durch Röſten, Pülvern, Miſchen mit gleichviel Salpeter, vier und zwanzigſtündiges Verkalchen, Abſüßen in lauem Waſſer, Trocknen, Verſetzen mit Salmiak, Feinreiben mit ſehr verdünntem Vitriolgeiſte, nochmaliges Trocknen; Deſtilliren und Sublimiren des Salmiaks, welche Arbeiten ſechsmal zu wiederholen ſind. So ahmt man z. B. den **Rubin** dadurch nach, daß man das Glas mit einigen Tropfen Goldauflöſung oder mit etwas wenigem von **Caſſius** Goldpulver vermiſcht und ſchmelzt. Hierher gehört auch der ſogenannte philoſophiſche

Stein

bringt. Da nun alle Schmelzungsmittel des Glases, sie mögen brennbarer oder salziger Art seyn, weit weniger feuerbeständig sind als die verglasungsfähige Erde; da ferner

Stein, den man aus 80 Theilen Krystallglas und einem Theile scharf verkalchten Eisen durch eine gute Schmelzung, Pülverung, Vermengung mit Goldblättchen und vorsichtige Wiederumschmelzung erhält. (Bergmann zu Scheffer a. a. O. §. 179. Anm. 6.) Nach Fontanieu geben künstlichen orientalischen Rubin 16 Unzen Maynzer Fluß versetzt mit 2⅔ Quentchen von Cassius Goldniederschlage, eben so viel mit Scheidewasser verkalchtem Eisen, güldischem Spießglasschwefel und Braunstein und zwey Unzen Bergkrystallmehl; oder 20 Unzen des zweyten Flusses versetzt aber mit einer halben Unze Braunstein und 1¼ Unze Bergkrystallmehl. Ballasser Rubin ahmen nach entweder 16 Unzen Maynzer Fluß mit dem vierten Theile der oben angezeigten Zusätze; oder 20 Unzen des zweyten Flusses mit dem Viertel der obgedachten Menge von Gold- und Eisenkalche und Spießglasschwefel, aber mit 3 Quentchen Braunstein und zwey Unzen Bergkrystall geschmolzen. Den Granatfluß erhält man, wenn man 256 Theile Krystallglas mit 128 Theilen von dem Glase des Spießglases, einem Theile Goldpurpur und einem Theile Braunstein zusammen schmelzt. (Bergmann a. a. O. Anmerk. 2.) Fontanien empfiehlt vom zweyten Fluße zwanzig Unzen, vom Braunsteine eine halbe und vom Bergkrystallmehle 1¼ Unze zum künstlichen Granate. Ein Theil gebrannte und feingeriebene Kiesel und zwey Theile Bleyweiß (Baume' erl. Experimentalch. Th. III. S. 309.) oder drey Theile Kieselerde, vier Theile Bleyweiß und zwey Theile Kreide geben den Topasfluß, dessen Farbe man durch ein wenig gut verkalchten Eisenkalch noch dunkler machen kann; (Bergmann a. a. O. Anm. 3.) von Klaproths künstlichen Rauchtopas s. Uranium. Fontanieu lehrt künstlichen gelben Diamant aus 25 Gran Hornsilber und einer Unze des vierten Flusses, mit oder ohne Zusatz von 10 Gran Spießglasglase; orientalischen Topas aus 5 Quentchen Spießglasglase und 24 Unzen des zweyten Flusses; Sächsischen Topas aus 5 Gran Spießglasglas und einer Unze dieses Flusses; Brasilianischen Topas endlich aus 8 Gran Mineralpurpur 1 1/12 Unze Spießglasglas und 24 Unzen des ersten Flußes künstlich bereiten. Zwey Unzen Krystallglas, acht Unzen Mennige

und

ner einige von diesen Schmelzungsmitteln es mehr oder weniger als die andern sind, oder sich auch durch die verglasungsfähige Erde mehr oder weniger fest binden lassen, so

und zwölf Gran Eisensafran geben den **Chrysolithfluß**; (**Scheffer** a. a. O. §. 179. d.) eine Unze Krystallglas und zehn bis zwölf Gran Neapolitanergelb einen gelben **Glasfluß**; (**Baume'** a. a. O. S. 311.) eine Unze Krystallglas und vier oder einige Gran mehr von einem mit Alkali aus der Salpetersäure gefällten Kupferkalche oder auch vom Grünspane den **grünen Glas-** oder **Smaragdfluß**; (**Baume'** a. a. O. S. 309.) dergleichen man auch aus zwey Unzen Krystallglas, vier Unzen Mennige und acht Gran Eisensafran, (**Scheffer** a. a. O. f.) ingleichen nach **Fontanieu** aus 15 Unzen des ersten Flusses 1 Quentchen Bergblau und 1 Gran Kobaldkalch; ingleichen aus einer Unze des zweyten Flusses, zwanzig Gran Spießglasglas und drey Gran Kobaldkalch erhalten kann. Eine Unze Krystallglas und vier und zwanzig Gran ausgelaugter Colcothar geben den **Hyacinthfluß**; (**Baume'** a. a. O. S. S. 310.) eine Unze Krystallglas und zwey Gran von dem durch Alkali aus der Salpetersäure gefällten Kobaldkalche den **Saphirfluß**. (**Baume'** a. a. O.) welchen **Fontanieu** so zu bereiten lehrt, daß man 24 Unzen Maynzer Fluß mit ohngefähr $2\frac{2}{3}$ Quentchen Kobaldkalche schmelzt. Durch einen geringen Zusatz von Kobaldkalche und **Cassius** Goldpurpur oder durch den Zusatz von Braunstein erhält man mit dem Krystallglase den **Amethystfluß**. **Fontanieu** empfiehlt darzu gegen 24 Unzen Maynzer Fluß ein Loth zubereiteten Braunstein und vier Gran von **Cassius** Mineralpurpur oder $4\frac{2}{3}$ Quentchen Braunstein und $1\frac{1}{4}$ Unze Bergkrystallmehl zu nehmen. **Aquamarin** bereitet er aus 24 Unzen des ersten oder dritten Flusses mit $1\frac{1}{3}$ Quentchen Spießglasglase und $\frac{1}{18}$ Quentchen Kobaldkalche; **Schwarzen Agath** aus 24 Unzen irgend eines weissen Flusses, welcher es sey, versetzt mit zwey Unzen Braunstein, Eisenkalch und Kobaldkalch. **Gemeinen Agath** aus unter einander geschmolzenen Stücken von verschiedentlich gefärbten Flüssen, die man im Schmelzen mit einem eisernen Stabe umrührt und noch 7 Minuten im Feuer läßt. **Opal** aus zwey Unzen weissen Krystallflusse 10 Gran Hornsilber $\frac{1}{2}$ Gran Mineralpurpur, $\frac{1}{2}$ Gran Knochenasche und 2 Gran verkalchten Magnetstein; **Girasolfluß** aus 20 Unzen des zweyten Flusses $1\frac{1}{4}$

Unze

hat man Ursache zu glauben, daß der Verlust der Durchsichtigkeit in starkem Feuer bey diesen Gläsern daher rührt, daß ein Theil ihres Schmelzungsmittels zerstreuet wird, dergestalt, daß sich diese Gläser zersetzen, und von der Erde eine zu große Menge bey sich behalten, als daß selbige von dem rückständigen Schmelzungsmittel aufgelöst erhalten werden könnte. Es sind diesem Zufalle nach meinen Wahrnehmungen diejenigen Gläser, welche aus der Vermischung der Thon- Kalch- und Gypserden entstehen, weit mehr als andre unterworfen [a]).

Diese

Unze von Bergkrystallmehle zu denen man, wenn sie schon im Flusse stehen, 1½ Unze Braunstein setzt, alles wohl mit Glasröhren unter einander rührt, und nachdem mans noch 6 bis 7 Minuten lang im Feuer gelassen, daraus hinwegnimmt. Diese künstlichen Edelgesteine, die man ohne Feile oder Grabstichel schwerlich von den ächten unterscheiden kann, müssen, wenn sie gut seyn sollen; so hart als möglich seyn, keine Blase haben, eine vollkommne Durchsichtigkeit und eine glänzende hohe lebhafte durchaus gleiche Farbe besitzen, welches vorzüglich von der genauen und sorgfältigen Vermischung der darzu genommenen Fritte abhängt. Setzt man der Fritte von diesen Glasflüssen verdunkelnde Stoffe, Knochenasche, Arsenik, gut verkalchtes Spießglas, Zinnasche u. s. w. zu, so erhält man undurchsichtige gefärbte Glasflüsse, die den undurchsichtigen Steinen gleichen, z. B. aus dem Saphirflusse einen künstlichen Lasurstein. Gar zu weiche Glasflüsse müssen gegossen werden.

a) Auch mich hat die Erfahrung gelehrt, daß gewisse Glasmassen, wenn sie allzu lange im Feuer sind, undurchsichtig werden, ohnerachtet andre mit Erhaltung einer größern Festigkeit durchsichtig bleiben. Gemeiniglich waren es nach meinen Erfahrungen solche, bey welchen sich metallische Erden befanden. Aber auch hier wird solches nicht allemal bemerkt. Denn es kömmt auf die Beschaffenheit der metallischen Erden und auf die andern beygemischten Materien an, so daß einerley Erde bey einer Glasmasse oft ein lange anhaltendes Feuer ausstehet, und doch ein durchsichtiges Glas giebt, und mit einer andern Glasvermischung bey einem nicht so lange anhaltenden Feuer ein undurchsichtiges Glas hervorbringt. Es hängt auch viel von der vorhergegangenen Calcination der Metalle ab. Eine

allzu

Diese und viele andere Erfolge beweisen, daß überhaupt die bey dem Verglasen zu Schmelzungsmitteln dienenden Substanzen weit weniger feuerbeständig sind als die verglasungsfähige Erde, mit der sie das Glas erzeugen. Es nehmen auch diese Schmelzmittel bey der nach und nach im Verglasungsfeuer erfolgenden Verdünstung ohne Zweifel in dem Glase von Zeit zu Zeit in ihrer Menge ab, so lange das Glas noch in dem Feuer steht. Man kann aber deswegen noch nicht mit dem Verfasser der Preisschrift über das Flintglas annehmen, daß bey einem vollkommenen Glase gar nichts mehr von denen Schmelzungsmitteln befindlich wäre, deren man sich bey dessen Vermehrung bediente. Denn wenn sich die Sache wirklich so verhielte, so müßten unsere guten künstlichen Gläser insgesammt eben so hart und unschmelzbar als der Bergkrystall seyn. Nun besitzen aber unsere besten Gläser und unsere vollkommensten künstlichen Krystalle diese Eigenschaften so wenig, daß sie vielmehr in Vergleichung mit dem Quarze, Kiesel und Sandsteine sehr weich und sehr schmelzbar sind, und schon dieses würde, wenn man auch gar keinen andern Beweis hätte, hinreichend darthun, daß unsere besten Gläser Schmelzungsmittel bey sich führen. Wenn man aber überdieß, so wie Hr. Cadet, die Gläser und zwar selbst solche, die die größte Härte zu besitzen und am wenigsten von Salzen zu enthalten scheinen, auf dem Präparirsteine fein reibt, und sie sodann mit mineralischen Säuren übergießt, so findet man, daß diese Säuren das Glas zersetzen und ihm die Laugensalze entziehen, mit welchen sie eben diese Mittelsalze erzeugen, welche sonst aus der Verbindung derselben mit den nämlichen Mittelsalzen zu entstehen pflegen [b]).

allzu starke Calcination ist oft so schädlich als eine allzu schwache. Hier muß jeden eine öftere Erfahrung lehren. Pörner.

b) Noch besser geht die Zersetzung des Glases alsdann von Statten, wenn man das Glas mit Alkali übersetzt schmelzet, daß

Umsonst würde man für die Abwesenheit der Schmelzungsmittel in einem guten Glase dieses anführen, daß die guten Gläser nicht schwerer sind als der Sand oder Kiesel, den man zu ihrer Zusammensetzung genommen hat. Denn man kann diesen Abgang des Gewichts nicht nur der Ausdampfung der Schmelzungsmittel und ihres gasartigen Bestandtheils, sondern auch demjenigen Verluste zuschreiben, welchen die verglasbaren Erden hierbey erleiden können, da die Erfahrung des Herrn Achard zu erweisen scheinen, daß die härtsten und reinsten Erden von dieser Art, dergleichen z. B. der Bergkrystall ist, ebenfalls eine beträchtliche Menge von Gas bey sich führen, die sie ohnfehlbar bey der Verglasung nicht bey sich behalten. S. die Artikel Alkali, Erde und andere, welche auf die Verglasungsarbeiten einigen Bezug haben c)

Vergol-

das erhaltene Product feinreibt, und mit Salpetersäure das Alkali sättiget, da sich dann die Kieselerde niederschlägt, und der hierbey erzeugte Salpeter bey einer in eisernen Gefäßen vorsichtig unternommenen Verpuffung mit Kohlengestiebe nach Abzug des zur Uebersetzung gebrauchten Alkali von dem alkalischen Rückstande die Menge des in dem Glase gewesenen Laugensalzes anzeigt. So kann man auch das Glas dadurch zersetzen, daß man der fließenden Glasmasse auf dem trocknen Wege gemeinen oder vitriolischen Salmiak, oder ätzenden Queckſilbersublimat zusetzt, da denn das flüchtige Alkali oder das Queckſilber verflieget, die Säure dieser Salze hingegen mit dem Alkali des Glases verbunden wird. (S. Wenzels Einl. in die höhere Chymie §. 136 ff.)

c) Nichts erschwert die Errichtung und die Fortdauer der Glashütten so sehr, als der Mangel und der hohe Preis der Feurungsmaterialien. Indessen kann dieser Schwierigkeit dadurch abgeholfen werden, daß man zum Feuern statt des Holzes Steinkohlen braucht. Weil diese aber wegen ihres Rauches und ihrer ungleichen Hitze neue Schwierigkeiten verursachen, und wohl bey der Bereitung des gemeinen Glases, aber nicht so vortheilhaft bey der Bereitung des weissen und krystallinischen Glases angewendet werden könnten, so müssen dieselben, wenn sie auch in Krystallglashütten gebraucht,

werden

Vergoldung. Inauratio. *Dorure.* Gilding. *Doratura. Indoratura.* Die Kunst zu vergolden besteht in der Auflegung eines äußerst dünnen Goldblättchens auf die Oberfläche verschiedener Körper, denen man dadurch das äußerliche Ansehen geben will, als ob sie ganz von Gold wären.

Der Glanz und die Schönheit des Goldes haben es dahin gebracht, daß man die Mittel, selbiges auf eine unzählige Menge Körper zu bringen, gesucht und erfunden hat. Allein die Arten zu vergolden sind sehr von einander verschieden, weil man sich dabey nach der Beschaffenheit der Körper richten muß, die man bearbeitet. Aus diesem Grunde hat die Kunst zu vergolden einen sehr großen Umfang und viele besondre Handgriffe und Verfahrungsarten.

Es giebt eine gewisse Art zu vergolden, die, eigentlich zu reden, diesen Namen gar nicht verdient, indem sie bloß eine falsche Vergoldung ist. Man braucht nämlich bey derselben kein wirkliches Gold, sondern giebt den Dingen nur durch das Uebermalen oder durch das Ueberstreichen mit Firniß die Farbe des Goldes. So giebt man z. B. dem Messinge und dem Silber eine sehr schöne und höchst täuschende Goldfarbe, indem man diese Metalle mit einem goldgelben Firnisse überzieht, der so durchsichtig ist, daß er die Metalle in ihrem ganzen Glanze durchscheinen läßt. Man verfertiget durch eine dergleichen Ueberfirnissung viele Putzwaaren von Kupfer, die man, um sie von den wirklich vergoldeten zu unterscheiden, goldfarbige (en

werden sollen, vorher gereiniget, d. i. ausgebrannt, überhaupt aber die Glasöfen so eingerichtet werden, daß die Dämpfe der Steinkohlen durch glücklich angebrachte Züge vertrieben werden, ohne daß sie das Glas unscheinbar machen. In England, wo man bekanntermaßen vortreffliches Glas bereitet, bedient man sich der Steinkohlen mit dem besten Erfolge.

(en couleur d'or) zu nennen pflegt. Fast auf allem vergoldeten Leder ist die Vergoldung nichts anders als ein mit einem dergleichen goldfarbenen Firnisse überzogenes Silber oder Zinn [d]).

Zu den falschen Vergoldungen kann man auch noch diejenigen zählen, welche mit dem zu Blättchen geschlagenen Kupfer oder mit dem sogenannten Metallgolde gemacht werden. Dergleichen Art von Vergoldung bey Bereitung des Goldpapiers und bey den meisten vergoldeten Papparbeiten Statt findet [e]).

Bey dem ächten Vergolden belegt man die Oberfläche der Körper mit wirklichem Golde, welches entweder zu Blättchen geschlagen, oder in sehr zarte Theilchen gebracht worden seyn muß.

Da die Metalle mit unmetallischen Körpern, die sie bloß berühren, in keinen vollkommenen Zusammenhang gehen können, so muß man die Oberfläche der unmetallischen Körper, welche man vergolden will, mit irgend einer zähen und klebrigen Substanz überstreichen, welche das Gold annimmt und zurück hält. Diese Substanz nennt man gemeiniglich **Beizen** (Mordans) oder den **Grund**. Einige davon bestehen aus vegetabilischen oder thierischen Leimen [f]), andere aus öligen, klebrigen und leicht

d) Man sehe Herrn **Fougeroux de Bandaroy** Kunst das vergoldete und versilberte Leder zu verfertigen im Schaupl. der Künste und Handw. B. II. S. 317 ff.

e) **Scopoli** bemerkt, daß man in Italiänischen auch von Gold- und Silberstoffen, Goldspitzen und goldnen Franzen das Wort *doratura* gebrauche und daß die aus China kommenden Blumen von vergoldeten und versilberten Papiere *doratura falsa* genannt werden.

f) So vergolden zum Beyspiel die Buchbinder den Schnitt von den in der Presse stehenden Büchern, den sie zuvor mit umberhaltigem Wasser bestrichen und getrocknet haben, daß sie das Blättchengold auf diesen mit zu Schaum geschlagenen Eyweisse bestrichenen Schnitt auftragen; so wie sie auch vermittelst des warm gemachten Models zu den Buchstaben für die Titel

leicht trocknenden Materien. Auf diesen Grund legt man die Goldblättchen an, und wenn alles trocken ist, so untersucht man die Arbeit, und putzt selbige. Vorzüglich wird das Holz auf diese Art vergoldet g). Allein man muß auf das Holz erst zehen bis zwölf Lagen von einer aus Kreide und Leimwasser bestehenden Gründung auftragen. Wiewohl nun dieser erdige Ueberzug der Feinheit der

Titel der Bücher das Gold an den mit Eyweiß bestrichenen Ort eindrucken und das übrige Gold mit Baumöle abwischen.

g) Bey der matten Vergoldung (inauratio oleosa s. vernicata. *Dorure à l'huile*. Gilding in Oil-size. *Doratura a olio*) des Holzes bedient man sich zum Grunde eines guten Malerfirnisses, unter den man zwey Theile rein geschlemmte gelbe Erde und einen Theil Bleyweiß setzt. Man streicht denselben so zart als möglich auf, und läßt ihn die Nacht über trocknen. Der Grund muß sich bey der Berührung mit den Fingern zwar etwas klebrig, aber doch so anfühlen, daß der Firniß sich nicht an den Fingern anhängt. Man bedient sich auch zum Grunde des fetten, firnißartigen und klebrigen Wesens, welches sich als Rückstand der Farbe aus den Pinseln der Maler ausspült und in dem Gefäße, worinnen selbige gereinigt werden, setzt. Im Französischen nennt man es mit dem Kunstworte *l'or couleur* Es wird feingerieben durch Leinwand gedrückt, mit Pinseln, wie eine andre Farbe, aufgetragen, und so weit abgetrocknet, daß es beym Berühren nicht mehr an den Fingern hängen bleibt. Man belegt sodann jenen oder diesen ähnlichen Grund mit ganzen oder zerschnittenen Goldblättchen, welche man entweder mit weicher und wohl ausgestrichner Baumwolle, oder mit der Leimgrundvergolderpalette, oder mit dem Messer, womit man sie zerschnitt, aufträgt, je nachdem es die Arbeit oder die Fläche des Kunstwerks gestattet, welches man vergolden will. Das aufgetragene Gold druckt man entweder mit Baumwolle oder mit einem sehr zarten Pinsel oder mit einem Hasenpfötchen an und bessert sodann die kleinen Risse und Springe durch kleine Stückchen von Goldblättchen aus, die man mit einem feinen Pinsel aufträgt. Auf diese Weise werden an Kirchen und Pallästen die Kuppeln und Dächer, ingleichen auch die Standbilder von Gypse und Bley vergoldet, wenn sie der Luft ausgesetzt bleiben sollen.

der Bildhauerarbeit, die man an dem Holze angebracht hat, sehr vielen Abbruch thut, so ist man dennoch genöthiget sich seiner zu bedienen, um dem Golde eine Grundlage zu geben, welche nicht so hart ist, und mehr nachgiebt als das Holz, weil man außerdem, wenn man das Gold mit einem Wolfszahn polirte, um ihm seinen Glanz zu geben (brunir), selbiges zerreißen und absondern würde [h]).

Ganz

h) Die hier erwähnte Vergoldung des Holzes ist die sogenannte Glanzvergoldung (Vergoldung auf Leimgrund - Inauratio glutinata. *Dorure en detrempe.* Gilding in watersize. *Doratura a guazzo*) auf Holz, welcher aber im Wetter nicht steht. Das mit einem aus Pergamentstreifen oder weissen Handschuhleder gekochten, siedenden Leimwasser einigemal getränkte Holz (Man heißt diese Arbeit **Leimtränken** (*en collage*) wird, wie der Verfasser anzeigt, mit spanischweiß-gyps- oder kreidenhaltigem Leimwasser überstrichen oder mit einem schweinsborstenen Pinsel aufgetragen, der Ueberstrich sodann mit Schachtelhalm polirt, und mit dünnem Leimwasser abgelöscht oder nach der Befeuchtung mit Wasser, mit einem Lappen von dichter Leinwand, den man, wenn das zu Vergoldende Schnitzwerk ist, um in alle Tiefen eindringen zu können, an fichtene Stäbchen befestigt, überfahren und geglättet (*adoucir*) Auf diesen Ueberstrich, den die Künstler das **Polement** (eucophoron [**Plinius** H. N. XXXII. 20.] *le blanc*) nennen und auf welchen noch ein gelber Grund bey Bildhauerarbeiten gebracht wird, den in heißen dünnen Leimwasser eingeweichter feingeriebener gemeiner Eisenocherstaub warm aufgetragen giebt, wird nun der eigenthümliche Grund (*Assiette*) aufgetragen, welcher nach einigen aus feingeriebenem armenischen Bolus, Bleyweiß, Leimwasser und ein wenig von weissem Wachse, nach andern hingegen aus armenischem Bolus, Eyweiß, Seife und Wasser besteht. Wenn dieser Grund trocken geworden, wird er mit dem stärksten Weine erst überstrichen, und sogleich das Blattgold darauf gelegt und angedrückt, die ausgebesserte Vergoldung aber nach sechzehn bis vier und zwanzig Stunden mit einem Wolfs- oder Hundszahn, oder mit einem Stücke glatten Agath polirt. Auch pflegt man um dem Golde in den vertieften Stellen von Bildhauerarbeiten einen Glanz zu geben, selbige

Ganz anders verhält es sich mit der Vergoldung der Metalle. Denn bey dieser muß man erstlich die Oberfläche des zu vergoldenden Metalles reinigen [i]), alsdann belegt man die Oberfläche des Metalles sorgfältig mit den Goldblättchen, und befördert das völlige Anhängen des Goldes an die Oberfläche des Metalles vermittelst eines gewissen Grades von Wärme und vermittelst des Reibens mit dem sogenannten Blutsteine oder Polirsteine, oder mit dem Polirstahle [k]).

Man

selbige mit einer aus Gummigutte, Zinnober und etwas Rothbraun, welche mit Venetianischen Firniß und Terpenthinöle zusammen feingerieben worden, bestehenden Mischung zu überziehen. Bey erhabenen gebildeten Gestalten pflegt man Gesicht, Hände und andre glatte Theile des Bildes, wie man sagt, grün zu vergolden (*dorer d'or verd*). Man polirt nehmlich den Grund, trägt sodann das Gold auf und überstreicht es hernach mit Leimwasser; da dann die so behandelten Theile des Bildes nur mäßig glänzen. Mit solchen Leimwasser überstreicht man auch unpolirt gelassene Stellen, um den Goldglanz zu schwächen (*Matter l'or*) und die Vergoldung dauerhaft zu machen.

i) Dieses geschieht durch Absieden mit Weinstein und Salze beym Silber; durch Feilen, durch Abschleifen mit Bimsstein, durch Abreiben mit Sande; am gewöhnlichsten durch Bürsten mit der drätherneu Kratzbürste, und nachheriges Poliren mit dem obgedachten Polirzahne oder Polirsteine. Auch wird das Metall erhitzt, welches man Anlaufenlassen (*bleuir*) nennt, wiewohl nur der Stahl im Feuer blau wird. Auf eben blauanlaufenden Stahl läßt sich auch das Gold in Blattchen auftragen; man drückt es mit Baumwolle an und polirt es nachher.

k) Gemeine Arbeiten werden mit einem, feinere mit zwey, manche auch mit drey oder vier Lagen Goldblättchen bedeckt. Jede Lage muß mit dem Poliersteine angerieben und das zu vergoldende Metall jedesmal ins Feuer gebracht werden, welches man Ausglühen (*recuir*) nennt. Die letzte Lage wird mit Blutstein polirt. Diese Art flache Metallarbeiten zu vergolden nennt man die Blattvergoldung im Feuer (*Dorure d'or en feuille au feu*). Soll diese Vergoldung noch schöner und dauerhafter ausfallen, so macht man die Oberfläche des

Metalls

Man bringt auch das Gold auf verschiedene andre Arten auf die Metalle, da man z. B. das Gold durch das Verquicken mit dem Queckſilber zu einer Art von Brey (gemahlen Gold *Or moulu*) macht [l]), mit welchem man die Oberfläche des zu vergoldenden Metalles [m]) überzieht, und [n]) das Metall ſodann ſo ſtark erhitzet, daß alles Queckſilber verfliegt [o]); da man dann nichts weiter zu

Metalls mit einem Meſſer rauh und trägt auf vorgedachte Weiſe nach und nach wohl zehn bis zwölf Lagen Goldblättchen auf. Dieſe Vergoldung heißt die raube (*Dorure d'or hachè*); wiewohl wenn ſie vollendet iſt, von den Ritzen, die man mit dem Meſſer gemacht hatte, nichts zu ſehen iſt. Will man Eiſen mit Blattgold überziehen, ſo muß es erſt dünn und gleichförmig mit Berneinfirniß überſtrichen, der Anſtrich im warmen Zimmer bis er noch gelinde klebt, getrocknet, dann das Gold aufgetragen und mit Baumwolle angedrückt, das Eiſen aber nachher in eine ſolche Hitze gebracht werden, in welcher Stahl blau anläuft.

l) In bis zum Dampfen erhitztes Queckſilber trägt man $\frac{1}{8}$ glüendes Gold, gefeilt oder gekörnt, ein, rührt es mit einem eiſernen Stäbchen zuſammen, wäſcht das aus dem erkalteten Tiegel in einem gläſernen, ſteinernen oder hölzernen Mörſel ſo lange mit Salze und nach dem Trübwerden immer wieder erneuertem Waſſer unter Reiben ſo lange ab, bis der Quickbrey lebhaft glänzt und das Waſſer nicht mehr ſich trübt; und drückt endlich das überflüſſige Queckſilber durch Leder weg.

m) Nachdem ſelbiges vorher mit Quickwaſſer, d. i. mit einem verdünnten, auch wohl queckſilberhaltigen Scheidewaſſer beſtrichen, und, wenn es zu rauh iſt, mit Queckſilber gerieben worden; vermittelſt eines Eiſenfluſſes oder eines griffelförmigen kupfernen oder meſſingenen Betragſtifts und vermittelſt des Einreibens mit den Fingern oder mit einer Bürſte.

n) Die Orte, welche nicht vergoldet werden ſollen, werden mit kreidenhaltigem Leimwaſſer überſtrichen. Eiſen, welches mit gemahlenen Golde vergoldet werden ſoll, muß erſtlich in eine reine, oder noch Zinkvitriol, Alaun, Salmiak oder Kochſalz, Grünſpan oder Eſſig enthaltende Kupfervitriolauflöſung getaucht werden, damit es eine Kupferhaut bekömmt, an welche der Quickbrey anhängen kann.

o) Dieſes Erhitzen geſchieht über einem drathgitterförmigen Roſte (*Grille à dorer. Papier à dorer*). Die nicht genug vergoldeten

zu thun hat, als daß man das Gold mit dem Blutsteine oder Polirstahle polirt p).

Endlich

goldeten Stellen müssen mit unaufgetragenem gemahlenen Golde ausgebessert und das Queckſilber wieder durch Hitze verjagt werden. Daß übrigens die Leim- und Quickvergoldung bereits den Alten bekannt gewesen, erweiset Plinius H. N. XXXII. no. 20.

p) Ehe man das vergoldete Metall mit dem Stahle polirt, wird es mit einem Lappen abgerieben, und wenn es nur ein kleines Stück ist, in Kofent oder Bier mit der drathernen Kratzbürste, bis es einigen Glanz bekömmt, gebürstet, sodann auf Kohlen warm gemacht, mit dem aus gleichviel Salpeter, Salmiak, grünem Vitriole und Grünspan oder Wachs, Grünspan, Kupfervitriol, Röthelstein und Borax oder Wachs, Röthel, Grünspan, Vitriol oder auch gebranntem Alaune zusammengesetzten Glüewachse (oder Glüefarbe) überstreichen, und sodann auf Kohlen gelegt, daß das Glüewachs nebst dem noch anhängenden Queckſilber wieder abraucht; worauf man es im kaltem Wasser ablöscht, und wieder mit der Vergoldbürste reibet, und endlich wieder in einem weinsteinhaltigen siedenden Wasser mit der Kratzbürste kratzet. Bey dem Poliren mit dem Stahle bedient man sich auch der mit Wasser eingerührten Seife. Endlich bringt man es in Harn oder auch in siedendes Wasser, worein man Weinstein, Kochsalz und Schwefel gethan hat, und welches man die Helle nennt, und zuletzt in reines kaltes Wasser. (S. Gottfr. August Hoffmanns Chymie, Leipz. 1757. 8. §. 136—142.) Keir gedenkt noch einer andern Art von heißer Vergoldung, die man bey metallnen, irdenen und gläsernen Waaren versucht hat. Man schmelzt Gold und Spießglaskönig zusammen, pülvert das Gemenge, streuet das Pulver auf das zu vergoldende Stück, und bringt dieses nun in ein solches Feuer, bey welchem der Spießglaskönig verfliegt. Allein da das Pulver weder fest anhängen, noch gleichförmig vertheilt werden kann, so würde diese Art zu vergolden schlecht ausfallen; auch ist sie, da das Glas eher fließt, als der Spießglaskönig verdampft, bey diesem unausführbar, und da das Kupfer sich vom Spießglaskönige angreifen läßt, so würde sie den metallenen Waaren ein sehr rauhes und unebenes Ansehen geben.

Endlich macht man auch noch eine sehr artige Vergoldung der Metalle, vorzüglich aber des Silbers, und zwar auf folgende Weise.

Man löset in Königswasser Gold auf; tränkt mit dieser Goldauflösung leinene Flecken; verbrennt selbige, und hebt die Asche davon auf, welche sehr schwarz ist. Reibe man nun diese Asche mit Wasser vermittelst eines Lappens oder vermittelst der Finger an das Silber an, so läßt sie die Goldstäubchen, welche sie enthält, an der Oberfläche des Silbers sitzen, und diese hängen sich schon ziemlich gut an. Man wäscht hierauf das Silber, um den erdigen Theil der Asche hinweg zu spülen, da denn das Silber fast gar keine Vergoldung zeigt; wenn man es aber mit dem Blutsteine polirt, so nimmt es eine sehr schöne Goldfarbe an. Diese Art zu vergolden ist sehr leicht, und erfordert nur eine äußerst geringe Menge Gold q). Die meisten Vergoldungen auf Fächern, Schnupftabaksdosen und andern solchen Putzwerken, die stark in die Augen fallen, und die doch wenig innern Werth besitzen, sind nichts anders als ein auf diese Art vergoldetes Silber.

Auch auf Gläser, Porcellan und andre verglaste Materien kann man das Gold bringen. Da die Oberfläche dieser Materien sehr glatt ist, und folglich mit den Goldblättchen eine ziemlich vollkommene Berührung eingehen kann, so hängt sich das Gold bis auf einen gewissen Grad an selbige an, ohnerachtet sie nicht metallisch sind. Diese Vergoldung fällt um so vollkommner und besser aus, je genauer das Gold auf das Glas aufgetragen worden ist r). Man bringt endlich an die vergoldeten Stücke

q) Man nennt dieses die kalte Vergoldung.

r) Es rathen einige das zu vergoldende Glas mit Borarauflösung zu bestreichen. Da sich aber das Borarglas durch wäßrige Feuchtigkeiten wieder auflösen läßt, so ist die Vergoldung nicht recht dauerhaft.

Stücke einen gewissen Grad von Wärme, und polirt sie, um der Vergoldung ihren Glanz zu geben s)

Dieses sind die vornehmsten Arten zu vergolden t).

Das Versilbern (Deargentatio. *Argenture.* Silvering.

s) Man kann auch auf andre Art Glas mit Goldblättchen vergolden; wenn man nehmlich dieselben auf einem vorher angestrichenen Grund legt, den z. B. ein mit Mennige, Arabischgummi, Ammoniakharz, Grünspan, Kreide, Honig und Firniß durch Abreiben vereinigtes Gummiwasser, oder Mennige, Bleyweiß und ochergelbhaltiger klarer Firniß, oder ein mit Spickfirniß und mit Ocher, Mennige, armenischem Bolus und weissem Vitriol, die man vorher mit Weingeist feingerieben, versetztes oder auch nur ein mit Mennige und Kreidenmehl abgeriebenes Leinöl giebt. Bey der Vergoldung des Porcellans läßt sich vorzüglich das mit Eisenvitriol aus der Goldauflösung gefällte Gold mit Nutzen gebrauchen. Auftragen läßt sich selbiges, um eingebrannt zu werden, nachdem man es mit einem Flusse, der aus drey Theilen Borax, anderthalb Theilen weissen Glase und einem Theile Weinsteinsalze durch Schmelzen bereitet, von dem Auflösbarem durch lauwarmes Wasser befreyet, hiernächst aber mit gleichviel Mennige zusammengeschmolzen worden, zu einem Drittel versetzt, mit Weingeiste feingerieben und mit Lavendelöle vermischt hat.

t) Auch auf dem nassen Wege kann man vergolden. Hierher gehört z. B. die sogenannte **griechische Vergoldung**, da man Alembrothsalz in Scheidewasser und in dem so zusammengesetzten Königswasser Gold auflöset, sodann die Goldauflösung bis zur Oeldicke abdampft. Ein Silberdrath, den man in diese eingedickte Feuchtigkeit hinein taucht, wird schwarz, aber nach dem Ausglüen erscheint er vergoldet. (Wallerius phys. Chym. Th. II. Cap. XXVI. §. 12. N. 3. Anm.) Ferner gehört hierher die Art, wie die Uhrmacher ihre feine Arbeit von Messing oder Stahl, die in dem Werke selbst befindlich ist, vergulden; da sie selbige nämlich in eine Goldauflösung, oder, noch besser, in die mit destillirtem Wasser bereitete Auflösung der Goldkrystallen, und sodann in reines Wasser tauchen und nachher poliren. (Baume' erl. Experimentalch. Th. III. S. 94 ff.) Ueberaus schön fällt die Vergoldung des Stahls aus, wenn er, mit Smirgelmehle und Branntwein geschliffen, in eine mit Weingeiste oder Aether verdünnte ätherische Goldauflösung eingetaucht wird.

Inargentatura.)[u]) wird auf ähnliche Weise veranstaltet, und gründet sich auf die nämlichen Gesetze wie das Vergolden.

Diese verschiedenen Arten zu vergolden und zu versilbern machen eben soviele verschiedene Künste aus, als es Arten giebt diese Metalle zuzubereiten, um sie auf verschiedene Materien, die man vergolden oder versilbern will, zu bringen. Ohnerachtet nun alle in diesen Künsten vorkommende

u) Das Versilbern wird ebenfalls in das kalte und heisse Versilbern eingetheilt. Zu der kalten Versilberung braucht man das mit Kupfer oder mit Salzen aus der Salpetersäure gefällte, mit Wasser ausgesüßte und mit Weinstein, Kochsalz oder Salmiak, auch wohl mit Alaun fein zusammengeriebene Silber, welches man auf die gereinigte Oberfläche des zu versilbernden Metalles meistens mit Speichel anreibt, und selbiges sodann polirt. Noch besser haftet das Silber, wenn man das, mit dem gedachten silberhaltigen, auch wohl noch mit etwas ätzendem Queckſilber versetzten Salzgemenge oder mit Salmiak, Glasgalle und Hornsilber bestrichene Metall glüet, und das Bestreichen und Glüen noch einige mal wiederholt; welches dann schon eine heiße Versilberung ist. (S. Wallerius phys. Ch. Th. II. Cap. XXV. §. 4. 6. und G. A. Hoffmanns Chymie §. 127—130.) Die Versilberung des Eisens gelingt am besten, wenn es vorher verzinnt worden ist; oder, nachdem es eine Kupferhaut bekommen hat. Auch läßt sich durch eine Art von Zusammenlöthen Silber auf Eisen bringen. (S. Rinmann Gesch. des Eisens I. 458.) Die Feuervergoldung mit Quicksilber ist beym Eisen unmöglich. Nach verflogenem Queckſilber bleibt es nur als ein grauer Kalch hängen. Kupfer und Messing werden nach dem Bürsten, Glüen, Waschen mit verdünnten Scheidewasser, und Abschleifen mit Bimssteine bey der Rauhversilberung (Argenture d'argent haché) in der Oberfläche geritzt und rauh gemacht, ehe auf das nachher angehitzte Metall durch die linke Hand mit der Federzange (*bruxelles*) die Silberblättchen erst zweymal einzeln, nachher vier- ja sechsfach, bis zu zwanzig, ja sechzig Stück aufgetragen und durch die rechte Hand mit dem Polirsteine glatt angebracht und befestiget worden. (S. Diction. des arts et des met. Article *Dorure* To. I. p. 612 sq.)

mende Verfahrungsarten ganz chymisch, und ohnerachtet einige derselben sehr merkwürdig sind, so habe ich mich doch in diesem Artikel eben so, wie in den meisten andern Artikeln, welche sich auf die Künste beziehen, bloß auf die Erzählung der wesentlichsten Thatsachen, die man als allgemeine Grundsätze ansehen kann, eingeschränkt, weil sie für einen Scheidekünstler hinreichend sind die Theorie der Künste einzusehen, und bey jeder einzelnen Arbeit, so wie sie ihm vorkömmt, angewendet werden können; als welches bey diesem Werke mein einziger Endzweck gewesen ist. Wer eine genauere Kenntniß von dem Vergolden und Versilbern zu haben verlangt, den verweise ich auf Lewis Zusammenhang der Künste, auf Watins Staffirmaler oder Kunst anzustreichen, zu vergolden, und zu lackiren, auf Neri Glasmacherkunst mit Merets und Kunkels Anmerkungen, und andere dergleichen Schriften, welche umständlichere Nachrichten davon erhalten v)

v) Auch ist es nöthig zu wissen, wie man Gold- und Silberüberzüge wieder absondern kann; vom Holze gewinnt man das Gold wieder, wenn man es entweder mit seinem weissen Grunde durch heißes Wasser abweicht, oder das Holz, so wie Dressen, verbrennt; und in jenem Falle das abgerauchte Ausgeglüete, in diesem die Asche mit Quecksilber anreibt, sodann aber das Gold auf die bekannte Art vom Quecksilber scheidet. Diese Arbeit aber schafft wenig Gewinn. Von Metallen kann die Vergoldung abgedreht, abgeschabt, abgekratzt oder abgefeilt, und das Gold von den noch beygemischten fremden Metallen durch die mancherley Arten der Scheidung (s. dieses Wort) gereiniget werden. Vom Silber nimmt es das heiße Königswasser weg, in welches man jenes, bis es überall schwarz wird, eintaucht. Eisenvitriol schlägt es nachher rein aus dem Königswasser nieder. Vom Kupfer läßt es sich leicht mit der Kratzbürste absondern, wenn man das vorher auf den vergoldeten Stellen mit einem Teige aus Schwefel, Salpeter, Weinsteine und Essige beschmierte oder nach der Bestreichung mit Boraxauflösung mit Schwefelblumen bestreute Kupfer rothglüet. (Lewis Zusammenh. der Künste I. 272 ff.)

Verkalchung. S. Calciniren, Metallkalche, Verbrennung.

Verknistern; Verprasseln. S. Decrepitiren.

Verpuffen. Detonatio. *Detonation.* Detonation. *Detuonazione.* Man versteht in der Chymie unter dem Verpuffen eine jählinge Ausdehnung mit einem Knalle, welche durch die geschwinde Entzündung eines brennbaren Körpers geschieht. Hierher gehören z. B. das Verknallen des Schießpulvers, des Knallgoldes und des Knallpulvers. Da bey den meisten Verknallungen dieser Art der Salpeter die Hauptrolle spielt, so hat man den Namen des Verpuffens gewissermaßen überhaupt derjenigen Entzündung beygelegt, welche die Säure dieses Salzes mit solchen Körpern bewirket, welche Brennbares enthalten, und giebt ihn meistentheils solchen Entzündungen, bey denen ganz und gar kein Knall gehört wird. So sagt man z. B. man verpuffe den Salpeter mit Schwefel, mit Kohlen, mit Metallen u. s. w. ohnerachtet der Salpeter auf die Art, wie die gedachten Operationen gemacht werden, da er nämlich in offene Schmelztiegel und nur nach und nach einge-

272 ff.) Vom Eisen sondert es sich, in schwarzen Staub verwandelt, durch Abkratzen unter Wasser ab, wenn man die vergoldeten Stellen mit einem durch Königswasser angefeuchteten Gemenge von Salpeter, Salmiak und Eisenvitriol überstreicht und so lange bis der Ueberstrich trocken und schwarz erscheint, über ein Kohlenfeuer hält. Das schwarze Pulver muß ausgesüßt und mit Bleye abgetrieben werden. (Rinmann a. a. O. I. 435.) Die Versilberung läßt sich, wenn sie dick ist, am besten durch Abfeilen, Abkratzen oder Abdrehen, wenn sie dünne ist durch Eintauchen in schwaches Scheidewasser absondern, aus welchem man das Silber durch Kupfer wieder gewinnt. Es ist aber bey Metallen, welche aufs neue vergoldet oder versilbert, oder auch eingeschmolzen werden sollen, allezeit nöthig, den Rest des edeln Ueberzugs abzusondern und zu scheiden.

eingetragen wird, eher wie eine Rackete wirkt, als daß er knallen ſollte *w*).

Verpuffung des Salpeters. Nitri detonatio. *Detonation du nitre.* Detonation of nitre. *Detuonazione di nitro.* Die Verpuffung des Salpeters iſt eine der ſchönſten und wichtigſten Erſcheinungen in der Chymie. Sie beſteht darinnen, daß die Säure des Salpeters bey der unmittelbaren Berührung ſolcher verbrennlicher Körper, deren Brennbares ſich in einer feurigen Bewegung befindet, oder wenn er ſelbſt in einer ähnlichen Bewegung iſt, ſich entzündet und brennt, und ſich in einem Augenblicke zerſetzet.

Es giebt demnach zwey Mittel, den Salpeter oder ſeine Säure zu entzünden. Das erſte beſteht darinnen, daß man den Salpeter auf einen glüenden und mit Feuer durchdrungenen Körper bringt; das zweyte iſt dieſes, daß man ihn ſelbſt glüet, und ihm ſodann einen verbrennlichen Körper nähert *x*).

w) Man kennt jetzt wirklich Verpuffungen ohne Salpeter. Die knallende Entzündung eines Gemenges von Lebensluft und brennbarem Gas, die des Knallgoldes, Knallſilbers und Knallqueckſilbers, die unter ſauſendem Geräuſche erfolgende Entzündung von dephlogiſticirter ſalzſaurer Luft und Aetzgeiſte (S. **Weſtrumb** in **Crells** Ann. 1790. I. 20.) die heftigknallende Entzündung von flüchtigem milden Alkali und Spießglaskönig oder irgend einem andern Metalle in dephlogiſticirter ſalzſaurer Luft, bey nicht völlig gehemmt geweſenen Einlaſſe athembarer Luft (**Weſtrumb** a. a. O. S. 19.) ſind Beyſpiele davon.

x) **Scopoli** führt als zwey Beyſpiele einer Verpuffung ohne äußerlich angebrachtes Feuer an 1) die Verpuffung des mit $\frac{1}{24}$ Phosphor in einem Mörſel abgeriebenen reinen trocknen Salpeters, welche **Wiegleb** (Handb. der Ch. I. §. 548.) anführt und die ſchon anderwärts gedachte Entzündung des in Staniol eingewickelten Kupferſalpeters, welche **Higgins** zuerſt beobachtete.

Es ist sehr merkwürdig, daß der Salpeter ohne die Beyhülfe der angeführten Umstände durchaus nicht verpuffen kann. Man kann den Salpeter glüen, und so stark als man will erhitzen, ohne daß er das geringste Merkmal einer Entzündung zeigt, wenn er nur von keiner brennbaren Materie berührt wird.

Auf der andern Seite kann man den Salpeter erhitzen, und einen brennbaren Körper zu ihm bringen, ohne daß eine Entzündung erfolgt; wofern nur der Salpeter nicht so stark erhitzt worden ist, daß er die brennbaren Körper, die man ihm nähert, zum Brennen bringen kann. Herr Baume' und ich machten in unsern chymischen Vorlesungen einen Versuch, welcher diese Wahrheit deutlich darthut. Man thut Salpeter in einen Schmelztiegel, läßt ihn so heiß werden, daß er vollkommen schmelzt, und taucht sodann eine todte Kohle in selbigen, aber es erfolgt keine Entzündung, weil der Salpeter bey einem solchen Grade von Wärme geschmolzen werden kann, der nicht so heftig ist, daß er die verbrennlichen Körper anzünden könnte, und eben dieses ist der Grad der Wärme, den man in Acht nehmen muß, wenn der Versuch glücklich von Statten gehen soll.

Wenn aber der Salpeter glüet, und man hält ihm eine glüende oder auch nur eine todte Kohle vor, so entzündet er sich mit Heftigkeit, und macht, daß die Kohle, die er berührt, mit ihm zugleich verbrennt. Eben dieses erfolgt, wenn man den Salpeter auf glüende Kohlen wirft y). Das Brennen dauert so lange fort, als sich diese zwey Substanzen einander berühren, und so lange, als der Salpeter noch Säure bey sich führt. Es steigt während dieser Verpuffung ein beträchtlicher Rauch auf. Allein dieser Rauch enthält

y) In diesem Zustande nur giebt Salpeter Lebensluft von sich, welche zur knallenden oder rauschenden Entzündung brennstoffhaltiger Körper erforderlich ist.

enthält keine Säure, so wie dieses der Salpeterklyssus erweiset, den man in verschlossenen Gefäßen bereitet.

Wenn nun auf diese Weise alle Salpetersäure verbrannt worden ist, und ohnerachtet des Zusatzes von Kohlen keine Entzündung erfolgt, so findet man bey der Untersuchung des in dem Schmelztiegel befindlichen Rückstandes, daß er nichts anders als das feuerbeständige Alkali sey, welches der Salpetersäure zum Grundtheile diente. Dieses Alkali heißt feuerbeständiggemachter oder gebundener Salpeter oder auch alkalisirter Salpeter.

Je näher der Salpeter und der brennbare Stoff einander berühren, um desto leichter, geschwinder und heftiger erfolgt auch die Verpuffung; so daß, wenn diese Substanzen sehr zart getheilt und genau miteinander vermengt worden sind, die Verpuffung gewissermaßen augenblicklich geschieht, und so stark, als nur immer möglich ist. Der geringste Funken Feuer, der die Vermischung unter diesen Umständen berührt, ist im Stande selbige auf einmal in die Luft zu sprengen, weil sich die Entzündung durch und durch in der größten Geschwindigkeit und gewissermaßen in einem Augenblicke der ganzen Masse mittheilt. Von einer solchen genauen Vermischung hängt die ganze Stärke und Heftigkeit des Schießpulvers ab.

Bey solchen Operationen, wo man die heftige Verpuffung des Salpeters vermeiden will, muß man folglich nur eine grobe und unvollkommene Vermischung dieses Salzes mit den zur Verpuffung desselben bestimmten brennbaren Stoffen treffen z).

z) Man hat bey der Verpuffung in Rücksicht der zu erhaltenden Producte auf verschiedenes, z. B. auf die mehrere oder wenigere Reinigkeit und Trockenheit des Salpeters, auf die Menge desselben, auf die genauere und gröbere Vermischung desselben mit den zu verpuffenden Substanzen und auf die Mischung dieser Substanzen selbst, zu sehen, ob sie nämlich lauter

Ich habe immer die Meynung gehegt, daß die Verpuffung des Salpeters, welche im Grunde nichts anders als die Entzündung der Salpetersäure ist, nur in so fern erfolgt, als sich diese Säure mit dem Brennbaren derjenigen Materien verbindet, die sie zum Verpuffen bringen soll; daß die hierbey erfolgende Verbindung sich völlig mit derjenigen vergleichen lasse, welche die Vitriolsäure mit dem Brennbaren macht, wodurch der Schwefel entsteht, und daß folglich bey dieser Gelegenheit ein salpeterartiger Schwefel erzeugt werde, welcher aber aus Gründen, die ich sogleich weiter anzeigen will, weit entzündbarer als der vitriolische Schwefel, ja so sehr entzündbar ist, daß er nicht einen einzigen Augenblick bestehen kann, ohne ganz zu verbrennen; daher er sich denn auch sogleich bey seiner Erzeugung mit der äußersten Geschwindigkeit und Heftigkeit entzündet [a]).

Die

lauter verbrennliche oder auch unverbrennliche Theile enthalten. Die Unterschiede der durch die Verpuffung bereiteten Spießglasmittel beweisen dieses, noch mehr aber die mancherley Producte der Feuerwerkerkunst, die so mannichfaltige und wundernswürdige Erscheinungen darreichen. Der Salpeter ist, wie bekannt, das Hauptwerk dabey; aber wie verschieden fallen die Erscheinungen aus, je nachdem die brennbaren Substanzen sind, die mit dem Salpeter vermischt, und nachdem die Art ist, wie sie mit ihm vermischt werden! Pörner.

a) Unter allen andern Meynungen von Belange, die man über die Ursache der Verpuffung ausgedacht hat, ist dieses beynahe die unmöglichste und unwahrscheinlichste. Denn wenn z. B. Boerhaave (El. Chem. To. II. pr. 131.) die Verpuffung aus der durch Salpeter vergeschwinderten Verbrennung, Stahl (Exp. Obss. et Animadv. §. 75. p. 124 sq.) aus der durch feurige Bewegung verursachten Trennung des Brennbaren von dem luftförmig ausgedehnten Wasser Spielmann (Instit. Chem. p. 254.) aus dem Brennstoffe der Salpetersäure Vogel (Instit. Chym. §. 162.) aus der ausgedehnten innern Luft und Weigel (S. dessen Grundr. der Chym. §. 331.) und über die Verpuffungen und Platzungen

in

Die wesentlichsten Umstände der Verpuffung des Salpeters zeugen für die Wahrscheinlichkeit dieser Meynung und für die angenommene Wirklichkeit dieses salpetrichten Schwefels.

Erstlich kann sich der vitriolsäurehaltige Schwefel vermittelst der an ein feuerbeständiges Alkali gebundenen Vitriolsäure nicht erzeugen, wofern diese Säure nicht alles desjenigen Wassers, welches zu ihrem salzartigen Wesen überflüssig ist, beraubt worden ist, und wofern sie sich nicht, wenn sie zu dem Brennbaren gebracht wird, in einem ganz trocknen Zustande befindet. Zweytens muß man diese Verbindung durch die Beyhülfe einer glüenden Wärme befördern, wenn selbige erfolgen soll; und da endlich, drittens, in dem Schwefel nicht die geringste Spur von einem Oele anzutreffen, sondern, wie **Stahl** weitläuftig dargethan hat, bloß Vitriolsäure mit dem reinsten Brennbaren verbunden ist, so muß folglich, wenn man sich zur Bereitung des Schwefels einer solchen entzündlichen Materie bedient, welche sich in einem ölichten Zustande befindet, ein dergleichen Oel nothwendig aus seiner Mischung gesetzt und in einen kohlenartigen Zustand versetzt werden, ehe der Schwefel entstehen kann. Nun sind dieses gerade auch die Umstände, ohne welche die Verpuffung des Salpeters nicht Statt haben kann. Denn weil die Salpetersäure,

in Herrn Hofr. **Baldingers** (Mag. für Aerzte S. 644.) aus der Ausdehnung der Luft, des Brennbaren der Salpetersäure und des Wassers im Salpeter vermittelst der freyen Feuertheilchen oder vermittelst des Feuerwesens erklären, so liegt doch überall etwas wirkliches, den Erscheinungen angemessenes wenigstens nicht widriges, obgleich nicht alles Erschöpfendes zum Grunde. Aber **Baume's** Salpeterschwefel ist ohne allen Grund bloß angenommen; widerspricht der Erfahrung, da die Salpetersäure während der Verpuffung völlig zersetzt wird; räumt sich nicht damit, daß glüender Salpeter nicht sowohl Säure als Lebensluft aushaucht; paßt auch auf keine andre Art von Verpuffung, welche ohne allen Salpeter und Salpetersäure erfolgt.

säure, wenn sie verpuffen soll, gedachtermaßen in einen glüenden Zustand versetzt werden muß, so wird sie folglich ebenfalls aller der Feuchtigkeit nothwendig beraubt, die zu ihrer salzartigen Mischung nicht gehört. Zweytens kann der Salpeter, wie die Erfahrung lehrt, mit keiner solchen Materie verpuffen, die sich in einem öhlichten Zustande befindet [b]). Denn wenn man den Salpeter in einem Schmelztiegel glüet, und man trägt Oel, Harz, Fett oder eine jede andre entzündbare Materie hinzu, so erfolgt zuverlässig, so lange diese Materien noch öhlartig bleiben, keine Verpuffung. Weil sie aber bey der Hitze, der sie hierbey ausgesetzt werden, verbrennen, zersetzt werden und zum Theil in einen kohlenartigen Zustand übergehen, so entsteht die Verpuffung, sobald die Kohle erzeugt worden ist, und zwar allezeit in eben dem Verhältnisse, in welchem diese Materien Kohlen geben.

Freylich verpuffen einige Substanzen, deren brennbaren Bestandtheil sich gewiß in einem öhlichten Zustande befindet, als z. B. der Weinstein, die Sägespäne und andre von dieser Art mit dem Salpeter beynahe eben so geschwind als das Schießpulver verpufft. Allein dieses kömmt, wie leicht zu erachten, daher, weil sich das Oel dieser Substanzen, welches durch die Dazwischenkunft einer großen Menge unverbrennlicher Materien sehr fein vertheilt ist, überaus geschwind verkohlen läßt, sobald es einer glüenden Hitze ausgesetzt wird.

Verschiedene mit der Verpuffung des Salpeters innig verbundene Thatsachen lassen sich ganz ungezwungen aus dieser Erklärungsart herleiten, und geben folglich gewissermaßen neue Beweise für dieselben ab.

Man

b) Bis sie in den Zustand gesetzt worden ist, daß sich ihr reiner Brennstoff durch den Wärmestoff zu brennbarer Luft ausdehnen läßt. Denn vorher ist diese Entwicklung nicht möglich und folglich auch der Verpuffung die Verbindung des Brennstoffs mit den übrigen Bestandtheilen des Oels hinderlich.

Man gieße die stärkste und so viel als möglich entwässerte Salpetersäure auf todte, aber sehr trockne und stark, nur nicht bis zum Glüen, angewärmte Kohlen, und es wird weder ein Anschein von einer Entzündung noch von einer Verpuffung erfolgen. Kein Wunder, da alle die Umstände hier mangeln, welche zur Hervorbringung des salpetrichten Schwefels erfordert werden.

Taucht man eine glüende Kohle in die stärkste und rauchende Salpetersäure, so entsteht eine ziemlich beträchtliche und lange genug anhaltende Verpuffung. Untersucht man aber die Umstände dieser Verpuffung, so sieht man leicht, daß sie bey weitem nicht so vollkommen als diejenige ist, welche der Salpeter selbst mit der Kohle bewirket. Bey der freyen und sehr concentrirten Salpetersäure finden zwey Ursachen Statt, welche die Verpuffung oder Verbrennung eines Theils derselben zugleich befördern. Die erste ist diese, daß die Hitze der Kohle einen Antheil der Salpetersäure, die sie berührt, sehr geschwind trocknet, und die zweyte, welche noch einen größern Einfluß hierbey als die erstere hat, besteht darinnen, daß sich auf der Oberfläche der brennenden Kohle beständig eine gewisse Menge von einer alkalischen Asche erzeugt, mit welcher sich ein anderer Antheil von Salpetersäure verbindet, und Salpeter hervorbringt, welcher augenblicklich verpufft, und zu dem fortdauernden Glüen der Kohle sowohl als zu den daher rührenden fernern Verpuffungen das Seinige beyträgt [c]). Indessen verpufft bey diesem Versuche die Salpe-

c) Um 6400 Gran reinen Salpeter zu verpuffen habe ich nur 49 Gran Kohlenstaub gebraucht, welche im freyen Feuer verbrannt nur sehr wenige Gran einer aus Kalcherde und feuerbeständigem Alkali zusammengesetzten Asche geben. Nun begreife ich gar nicht, wie so unmerklich wenig Aschensalz mit der Salpetersäure, so viel wiederhergestellten Salpeter bilden könne, daß dadurch das Brennen der Kohle verlängert und die Verpuffungen nachgerade vervielfältigt werden könnten. Scopoli.

Salpetersäure bey weitem nicht so ganz, als wenn sie durch ein feuerbeständiges Alkali gebunden ist und dadurch festgehalten wird. Der größte Theil derselben, der nicht trocken gemacht und an die Asche nicht gebunden werden konnte, verfliegt vielmehr in Gestalt rother Dämpfe, die sich nicht entzünden. Ich habe sogar bey öfterer Anstellung dieses Versuchs verschiedene Male wahrgenommen, daß die Verpuffung aufhörte, und die Kohle verlöschte, ohnerachtet die Salpetersäure sehr stark war.

Aus allen diesen Erfahrungen erhellet demnach, daß die Salpetersäure, so lange sie noch frey und an keinen Grundtheil gebunden ist, mit dem Brennbaren nicht leicht eine solche Verbindung eingehen kann, daß hieraus eine schwefelartige Substanz oder ein salpetersäurehaltiger Schwefel entstünde, weil sie nicht nur stets eine überflüssige Menge Wasser bey sich führt, sondern weil sie auch nicht so feuerbeständig ist, daß sie während der Verbindung selbst sich von diesem überflüssigen Wasser befreyen könnte.

Es läßt sich auch aus dem, was ich bisher über diesen Gegenstand gesagt habe, deutlich einsehen, warum die Verbindungen der Salpetersäure mit gewissen Grundtheilen solche Salpeterarten geben, welche einer sehr starken Verpuffung fähig sind, da hingegen die Verbindungen eben dieser Säure mit andern Grundtheilen nur sehr schwach verpuffen. Diese Unterschiede rühren nämlich einzig und allein von dem größern oder geringern Zusammenhange der Salpetersäure mit seinem Grundtheile her. Alle diejenigen salpetersäurehaltigen Salze, in welchen die Säure durch ihren Grundtheil so kräftig gebunden und festgehalten wird, daß sie ganz und gar vom Wasser frey gemacht und von dem Feuer bis zum Glüen durchdrungen werden kann, sind zu einer starken und merklichen Verpuffung geschickt. Von dieser Art sind der **gemeine Salpeter**, der **würflichte Salpeter**, der **Silbersalpeter**,

ter, der Queckſilberſalpeter, der Bleyſalpeter und der Wißmuthſalpeter; und unter dieſen verpuffen diejenigen Salpeterarten am lebhafteſten, und dienen vor allen andern zu der Bereitung des Schießpulvers, welche ein feuerbeſtändiges Alkali zum Grunde haben, weil die feuerbeſtändigen Alkalien unter allen denen Subſtanzen, welche von der Salpeterſäure aufgelöſet werden können, mit dieſer Säure den ſtärkſten Zuſammenhang eingehen [d]).

Alle diejenigen Verbindungen hingegen, in welchen die Salpeterſäure nur ſchwach verbunden iſt, und einen geringen Zuſammenhang hat, verpuffen entweder ganz und gar nicht, oder überaus ſchwach. Hierher gehören der Kalchſalpeter, der Kupferſalpeter, der Eiſenſalpeter, der Zinnſalpeter, der Spießglaskönigſalpeter und ſogar der Salpeterſalmiak; welche insgeſammt ſolche Salpeterarten ſind, in denen die Säure weit weniger feſt hängt als in den vorher erwähnten, wie ſolches aus der Zerfließbarkeit derſelben ſowohl als aus der Leichtigkeit erhellet, mit welcher die meiſten von ihnen ihre Säure in dem Feuer fahren laſſen [e]).

Ein

d) Feuerbeſtändige Alkalien tragen auch in ſo ferne viel zu der Verpuffung bey, weil ſie mit Kohlen geglüet, die Ausſcheidung der brennbaren Luft aus ſelbigen überaus befördern. (S. Scheele von Luft und Feuer §. 96.) Auch entſteht bey jeder Wiederherſtellung eines Metallkalches durch glüende Kohlen eine Verpuffung, welches das Geräuſch im Schmelztiegel lehrt, als welches von dem aus dem Metallkalche entweichenden athembaren Luftſtoffe; es mag derſelbe nun vorher, da er am Metallkalche hing, zu Waſſer oder zu Luftſäure oder zu Säureſtoff verdichtet geweſen ſeyn und dem zu brennbarem Gas ausgedehnten Brennſtoffe der Kohlen herrührt.

e) Wirklich macht die zerfließbare Beſchaffenheit dieſer Salze die Haupthinderniß der Verpuffung aus. Denn das in ihnen häufig enthaltene Wäſſrige befördert die Entweichung der ohne Entwäſſerung nie in Luft zerſetzbaren und folglich hier unzerſetzten Salpeterſäure noch vor ihrem Glüen. Aber nur

ſolche

Ein neuerer Chymist *f*) behauptet, daß es nicht sowohl der größere oder geringere Zusammenhang der Salpetersäure mit ihren Grundtheilen sey, welcher die Salpetersalze zu einer mehr oder weniger starken und mehr oder weniger vollkommenen Verpuffung geschickt mache, sondern daß diese Verpuffung vielmehr um desto stärker sey, je schmelzbarer die Salpetersalze sind. Er beruft sich, um dieses zu erweisen, auf den kalchartigen Salpeter, in welchem, wie er sagt, die Salpetersäure sehr fest hängt, und welcher demohnerachtet nicht verpufft. Man muß aber hierbey erstlich dieses bemerken, daß zwar die letzten Antheile der Salpetersäure sich in dem Feuer sehr schwer von der Kalcherde entbinden lassen, daß aber diese Säure dennoch wirklich nicht so fest an der gedachten Erde hängt, als an dem feuerbeständigen Alkali, inmaßen das feuerbeständige Alkali die Kalcherde sehr leicht von der Salpetersäure trennt, da hingegen die Kalcherde das feuerbeständige Alkali von dieser Säure nicht scheiden kann; und daß, zweytens, wenn die Fähigkeit zu verpuffen bloß von der Schmelzbarkeit, nicht aber von dem Zusammenhange der Säure mit ihrem Grundtheile abhienge, der Eisensalpeter und der Kupfersalpeter eben so lebhaft als die Salpetersalze mit einem feuerbeständig alkalischen Grundtheile verpuffen müßten, indem dieselben zum wenigsten eben so schmelzbar als diese sind. Gleichwohl aber lehrt die Erfahrung, daß der Eisen- und der Kupfersalpeter in Vergleichung mit dem gemeinen und würflichten Salpeter nur sehr unvollkommen und äußerst schwach verpuffen, und daß in diesen zwey metallischen Salzen die Säure nur sehr locker gebunden ist.

Es

solche Salpeterarten, welche ihre Säure bis zum Glühen beybehalten, geben athembare, zur Verpuffung unumgänglich nöthige Luft von sich.

f) Herr Baume', s. dessen erläuterte Experimentalch. Th. I. S. 409. 557.

Es ist nunmehro zu untersuchen, was sich während der Verpuffung des Salpeters oder vielmehr während der Verbrennung des salpetrigen Schwefels zutrage. Ich habe nur oben gezeigt, daß dieser Schwefel eben auf die Art und unter eben solchen Umständen wie der vitriolische Schwefel entsteht. So ähnlich aber diese beyden Substanzen in Rücksicht ihrer Erzeugung sind, so sehr und so gänzlich sind sie von einander in Ansehung derer Erscheinungen verschieden, die sich bey ihrer Verbrennung ereignen. Der vitriolische Schwefel brennt nur schwach, auf eine matte Art, mit einer fast gar nicht leuchtenden Flamme, erfordert, so wie alle andre verbrennliche Körper, bey seiner Verbrennung den Zutritt einer stets verneuerten Luft, und seine Säure leidet durch die Verbrennung keine Veränderung. Der salpetrige Schwefel hingegen scheint nicht einen Augenblick bestehen zu können, ohne sich zu entzünden. Seine lebhaft blendende und rauschende Flamme ist der Flamme eines Feuers ähnlich, welches durch einen stark getriebenen Blasebalg belebt wird. Er hat beynahe den Zutritt der äußern Luft nicht nöthig, und brennt in verschlossenen Gefäßen mit eben der Heftigkeit und Geschwindigkeit. Nichts ist vermögend ihn zurück zu halten, und wenn er eingesperrt ist, so zerschlägt er mit einem erschrecklichen Krachen alles, was sich seiner Ausdehnung widersetzt. Endlich so findet man auch nach seiner Verbrennung keine Spur von einer übriggebliebenen Säure.

Was kann wohl die Ursache von so beträchtlichen Unterschieden seyn? und woher mögen wohl diese so besondern Erscheinungen herrühren? Ich will hierüber dasjenige anführen, was Stahl davon gedacht hat.

Dieser große Chymist betrachtet die Salpetersäure, so wie alle alle andre Säuren, als ein Gemische, welches aus dem wäßrigen und aus dem erdigen Grundstoff erzeugt

zeugt wird g). Er nimmt aber überdieß in dieser Säure noch einen dritten Grundstoff an, wodurch sich selbige von der Vitriolsäure unterscheidet, und zu einer eigenen Art von Säure wird. Dieser dritte Grundstoff der Salpetersäure ist, nach seiner Meynung, das Brennbare h); und dieser Grundstoff ist mit den übrigen beyden auf eine solche Art in einem solchen Verhältnisse verbunden, daß die Salpetersäure, zu deren Mischung er kömmt, für sich allein sich nicht entzünden läßt. Daher kömmt es, daß sich der Salpeter niemals für sich allein entzündet, selbst dann nicht, wenn er glüet, und ganz vom Feuer durchdrungen ist. Wenn sich aber eine neue Menge von Brennbarem, so wie dieses bey der Erzeugung des salpetrigen Schwefels ereignet, mit der Salpetersäure verbindet, so ist es wegen des, alsdenn vergrößerten Verhältnisses dieses Grundstoffes nicht zu verwundern, daß derselbe alle seine Eigenschaften und insbesondre die ihm wesentliche Entzündbarkeit wieder annimmt i). Man kann demnach die Salpetersäure mit keinem Körper, welcher Brennbares enthält, und so beschaffen ist, daß er mit gedachter Säure eine innige Verbindung eingehen, das heißt, einen salpetrigen Schwefel machen kann, ohne eine zugleich erfolgende Entzündung vereinigen. Wenn also das Brennbare bey einer gleich innigen Verbindung mit der Vitriolsäure nichts anders als den vitriolsäurehaltigen Schwefel bildet, welcher weit weniger entzündbar ist, so rührt dieses daher, weil das Brennbare nicht selbst als ein Bestandtheil zu der Mischung der Vitriolsäure kömmt, so wie es einen Bestandtheil der Salpetersäure ausmacht.

Von

g) S. Stahls ausführliche Betrachtung und zulänglichen Beweis von den Salzen, daß dieselben aus einer zarten Erde mit Wasser innig verbunden bestehen, Halle, 1723. 8.

h) S. dessen Opusc. phys. chym. med. p. 554 sq.

i) Auch höchst phlogistisirte Salpetersäure entzündet sich für sich allein nie, und die Erscheinungen der Verbrennung sind von denen des Verpuffens verschieden. Scopoli.

Von dieser Gegenwart des Brennbaren als eines Bestandtheils in der Mischung der Salpetersäure leitete Stahl [k]) auch die Zersetzung oder völlige Zerstörung dieser Säure her, welche bey ihrer Entzündung erfolgt, und zwar mit vielem Grunde. Denn auf diese Weise entzündet sich nicht bloß dasjenige Brennbare, welches mit der Salpetersäure im Ueberflusse verbunden wird, sondern dieses überflüssige Brennbare vermischt und verbindet sich mit dem brennbaren Bestandtheile der Salpetersäure zu einer einzigen Masse, und verwickelt auch dieses in seine Entzündung so, daß sich das Ganze zersetzt [l]).

Bey so gestalten Sachen ist es also gar nicht zu verwundern, daß man nach der Verpuffung keine Salpetersäure mehr findet [m]). Denn jeder gemischter Körper, dem man einen von seinen Bestandtheilen entzieht, wird durch diese Entziehung aus seiner Mischung gesetzt. Könnte der brennbare Grundstoff dieser Säure so verzehret werden, ohne daß der Zusammenhang der übrigen Bestandtheile zerstöret würde, so würde man wirklich auch nach der Verpuffung keine Salpetersäure mehr antreffen, weil ihr der brennbare Grundstoff, der sie zu einer besondern Säure macht, genommen worden ist. Da nun aber zu der Erzeugung einer Säure überhaupt, nach Stahls Sätzen, mehr nicht als die Vereinigung des wäßrigen und erdigen Grundstoffes erfordert wird, so würde man allezeit eine, wiewohl von der Salpetersäure verschiedene saure Substanz wieder finden, so wie man ohngefähr nach der Trennung desjenigen Antheils von Brennbarem, welche mit der Vitriolsäure die Schwefelsäure bildet, die reine Vitriolsäure wieder findet. Nun verhalten sich aber die Umstände bey

k) A. a. O. S. 558.

l) Wo bleibt denn aber das Brennbare dann, wenn von dem Salpeter Statt Säure reine Luft aufsteigt?

m) Man sollte sie doch wenigstens als Salpeterluft wieder finden. Scopoli.

der Entzündung der Salpetersäure ganz anders. Es bleibt weder von dieser noch von irgend einer andern Säure die geringste Spur übrig. Man findet nichts als Erde und Wasser wieder; zum deutlichen Beweise, daß der Zusammenhang von den Bestandtheilen der Salpetersäure so beschaffen ist, daß ihr keiner von diesen Bestandtheilen entzogen werden kann, ohne daß die übrigen völlig getrennt werden: dergestalt, daß diese Säure nach der Verbrennung weder als Salpetersäure noch überhaupt als eine Säure mehr vorhanden ist.

Es ist leicht zu erachten, wie viele Wahrscheinlichkeit durch diese Thatsachen und durch die hieraus hergeleiteten Folgen für Stahls Meynung entsteht, nach welcher er jede Säure überhaupt für die Frucht der Vereinigung des wäßrigen Grundstoffes mit dem erdigen hält, und nach welcher die besondern und specifischen Eigenschaften der verschiedenen Säuren von der Gegenwart irgend eines andern Grundstoffes herrühren, welcher mit den beyden andern wesentlichen Bestandtheilen in eine Verbindung tritt.

Was das Platzen anbetrifft, welches die Verpuffung des Salpeters begleitet, und welches um desto stärker ist, je genauer die mit einander zu verpuffenden Substanzen zusammen vermengt sind, und je näher sie sich zusammen berühren, so siehet man leicht, daß dasselbige überhaupt von einer starken und jählingen Ausdehnung irgend einer sehr ausdehnbaren Materie herrührt. Die meisten Naturforscher haben selbiges vor der in dem Salpeter und in dem mit selbigem verpuffenden Substanzen enthaltenen Luft hergeleitet, weil eine eingeschlossene und jählings ausgedehnte Luft wirklich im Stande ist sehr heftiges Knallen zu machen, und bey vielen Versuchen dergleichen auch in der That verursacht. Indessen ist zu merken, daß keine einzige von den Platzungen, welche die Luft bewirkt, in Rücksicht ihrer Stärke mit derjenigen verglichen werden kann, welche das Schieß- und Knallpulver veranlassen,

und

und die zuverläſſig die Wirkung von der Entzündung des ſalpetrigen Schwefels iſt [n]).

Dieſe Betrachtungen bewegen mich, daß ich auch wegen dieſer Erſcheinung Stahls Meynung annehme. Nun aber hält dieſer Chymiſt [o]) dafür, daß man dieſes Platzen nicht der Luft, ſondern dem Waſſer des Salpeters oder vielmehr dem wäßrigen Beſtandtheile der Säure deſſelben zuſchreiben müſſe; indem das Waſſer wirklich im Stande iſt ungleich heftigere Platzungen als die Luft zu machen, wenn es jählings, ſo wie dieſes ſich bey der Verpuffung des Salpeters zuträgt, einem ſehr ſtarken Grad der Hitze, dergleichen der Grad des Glüens iſt, ausgeſetzt wird [p]).

Eben dieſer Chymiſt geht noch weiter. Er glaubt, daß das Waſſer wenn es in die äußerſt zärteſten Theilchen zertheilt worden iſt, die Eigenſchaften der Luft erhält. Es iſt dieſes einer von den Gedanken, deren Unwahrſcheinlichkeit ſich nicht erweiſen läßt. Indeſſen iſt es noch wahrſcheinlicher, daß die Luft ſelbſt einen Beſtandtheil der Salpeterſäure ausmacht, und wenn ſich dieſes wirklich ſo verhält, ſo iſt es weit leichter einzuſehen, warum dieſe Säure bey ihrer Verzehrung oder Verbrennung des Zutritts der Luft weit weniger als jeder andere verbrennliche Körper nöthig hat. Sie enthält nämlich in ſich ſelbſt eine Materie, welche ſich in dem Maaße aus ihr entbindet, in welchem

n) In der dephlogiſticirten Luft brennen die Kohlen doch mit hellem Glanze, mit Funkenwerfen und mit einem verpuffungsartigen Geräuſche. Aber noch ſtärker als dieſes und dem Schießpulver ähnlich knallt Ingenhouß Knallluftpiſtol und eine gnügliche Menge Knallgold und Knallſilber.

o) A. a. O. S. 558.

p) Das im Salpeter befindliche Waſſer macht daß die Platzungen ſchwächer und unterbrochener erfolgen. Ohne dieſes Waſſer würde die Platzung ſchneller und heftiger ſeyn. Denn dieſes Waſſer ſowohl, als die ſich einmiſchende Luftſäure hindern die innige Vereinigung der brennbaren und reinen Luft, die bey der Verpuffung wirken, gar ſehr. Scopoli.

chem sie verbrennt, und welche die Eigenschaft besitzt, die Verbrennung zu unterhalten. Die Flamme des Salpeters, den man so langsam verpufft, daß man seine Flamme beobachten kann, scheint das augenscheinlich zu erweisen, was ich eben jetzt hierüber gesagt habe. Denn sie hat gedachtermaßen das völlige Ansehen eines Körpers, dessen Verbrennung durch ein sehr starkes und von ihm selbst ausgehendes Zublasen auf das lebhafteste befördert wird.

Seit dem man die Eigenschaften der flüchtigen gasartigen Substanzen gehörig zu beobachten angefangen hat, haben verschiedene Naturforscher dafür gehalten, daß die Heftigkeit des Platzens von dem Schießpulver nicht sowohl von einer Ausdehnung der Luft, noch auch von der Ausdehnung des während der Entzündung und Zersetzung der Salpetersäure in Dünste verwandelten wäßrigen Bestandtheils dieser Säure, sondern vielmehr von der Entbindung einer beträchtlichen Menge irgend einer gasartigen Substanz abhangen dürfte, welche vermittelst der wechselseitigen Zersetzung der Salpetersäure und derer brennbaren Stoffe bewirket wird, mit denen man diese Säure verpufft. Es ist dieses die Meynung des gelehrten Verfassers der Anmerkungen zu der englichen Uebersetzung der ersten Ausgabe dieses chymischen Wörterbuchs, und sie hat in der That sehr viel Wahrscheinlichkeit vor sich. Er setzt hinzu, daß Herr Robins in seinen Grundlehren der Artillerie (New Principles of Gunnery, Lond. 1742. 8.) genauen Erfahrungen zufolge behaupte, daß die durch das Verplatzen des angezündeten Schießpulvers hervorgebrachte Flüssigkeit, welche man in einem eben so engen Raum eingesperrt hat, als das Pulver, dessen man sich bediente, einnahm, bey einem gleich großen Grade der atmospärischen Wärme im Stande sey einen Druck auszuhalten, der die Schwere der Atmosphäre 244 mal übertrifft; daß die Kraft dieser elastischen Flüssigkeit wahrscheinlicher Weise durch die Wärme des Pulvers viermal

stärker

ſtärker werde, und daß ſie folglich in dem Augenblicke des Verplatzens ein Gewicht ertragen könne, welches die Schwere der Atmoſphäre ohngefähr tauſendmal überſtiege.

Aber überdieß iſt es auch durch die Erfahrungen der Herren **Prieſtley**, **Lavoiſier** und anderer Naturforſcher, welche in den neuern Zeiten die Gasarten unterſucht haben, ſo gut als erwieſen, daß die Salpeterſäure durchaus voll elaſtiſcher luftförmiger Flüſſigkeiten q) ſey, von denen ſich ein Theil als eine ſehr reine Luft, ein anderer aber in der Geſtalt einer ſolchen gasartigen Subſtanz darſtellen läßt, welche mit der Salpeterſäure keine Aehnlichkeit hat, ſondern die Eigenſchaft beſitzt, ſobald ſie mit reiner Luft vermiſcht wird, ſich in eine offenbare Salpeterſäure zu verwandeln. Dieſe Erſcheinungen, welche über die Natur der Salpeterſäure ſowohl als auch vielleicht über die Natur der übrigen Säuren ſehr viel Licht zu verbreiten anfangen, ſcheinen darzuthun, daß die Luft ein Beſtandtheil der Salpeterſäure iſt, und man muß geſtehen, daß auch alle die übrigen Eigenſchaften von dieſer Säure dieſe Wahrheit beſtätigen. S. die Artikel Gas, ſalpetrichtes Gas u. ſ. w. r).

q) Beſſer wohl, voll von einer Luftgeſtalt anzunehmen fähigen Stoffen.

r) **Prieſtley** (über Naturl. I. 198 ff.) nahm bey der Erklärung der Verpuffung des Salpeters vorzüglich auf die reine Luft Rückſicht, welche ſich aus der bis auf einen gewiſſen Grad erhitzten und mit dem erdigen Stoffe der Kohlen in Berührung ſtehenden Salpeterſäure entwickelt und die Verbrennung, wegen ihrer Neigung ſich mit Brennbaren zu vereinigen, lebhafter macht. Von der Salpeterſäure glaubte er, daß ſie nicht ſowohl zerſtört, als durch die Verbindung mit andern Stoffen zu verſchiedenen Luftarten abgeändert würde (über Luft. II. 67 f.). Wider **Prieſtleys** Erklärung macht Herr **Gren** (Syſt. Handb. §. 903.), welcher, wiewohl er die dephlogiſticirte Luft, die er aus dem Waſſer des Salpeters entſtehen läßt, nicht ganz ausſchließt, demohnerachtet **Macquers** Salpeterſchwefel noch begünſtigt, die Einwendung, daß ſich nicht

Der Salpeter verpufft mit dem Schwefel und mit denenjenigen metallischen Substanzen, deren Brennbares so beschaffen ist, daß es ziemlich leicht verbrennen kann, z. B. mit dem Eisen, mit dem Zinne, mit dem Zinke und mit

nicht einsehen lasse, warum verbrennliche Körper nicht eben so gut über den glüenden Salpeter als bey dessen unmittelbarer Berührung verbrennen und warum nicht auch Braunstein, der doch auch Lebensluft giebt, auf glüenden Kohlen verpuffe. Wirklich ist auch, wenn man nicht noch neben der Lebensluft auf das sich als brennbare Luft entwickelnde und durch die Hitze bis zum Lichtstoff verfeinerte Brennbare sieht, Priestleys Erklärung mangelhaft. Aber dann fallen auch Herrn Grens Einwendungen weg. Denn verbrennliche Körper können nur, wenn sie sehr stark erhitzt sind, ihr Brennbares als brennbare Luft, die bey gnüglicher Erhitzung mit Lebensluft mehr oder weniger platzt und sich entzündet, von sich geben und wirklich verbrennt eine über glüenden Salpeter gehaltene glüende Kohle schneller, als für sich. Der Braunstein aber, wenn er auch auf glüenden Kohlen Lebensluft von sich giebt, verpufft deßwegen nicht, weil er das entwickelte Brennbare der Kohlen anzieht.

Der Entstehung des Salpeterschwefels in der Glühitze scheint mir ausser den obgedachten Gründen auch das entgegen zu stehen, daß er ohnmöglich zugleich durch Glühehitze erzeugt und auch zerstört werden kann. Was die Zerstörung eines Dinges bewirkt, kann ohnmöglich in dem nehmlichen Augenblicke dessen Zeugung begünstigen.

Herrn Ingenhouß (verm. Schr. I. 393 ff.) welcher des Schießpulvers Verpuffung aus der brennbaren Luft erklärt, welche der brennende Kohlenbestandtheil von sich giebt, widerspricht Herr Gren (a. a O. §. 908 f.), ohnerachtet er das platzende Abbrennen des Knallpulvers mit Fourcroy (chem. Beob. u Vers. 199.) von der Lebens- und Leberluft herleitet, deßwegen, weil brennende Kohlen nur Luftsäure, aber nicht anders als bey der trocknen Destillation brennbare Luft geben. Allein aus brennenden Kohlen entbindet sich doch Brennbares und daß dieses nicht in Luftgestalt bey und nach dem Verpuffen gewonnen werden kann, hindert die Natur der Sache. Deßwegen aber kann man nicht läugnen, daß es nicht in Luftgestalt aus den Kohlen entwickelt werde.

Der

mit andern dergleichen. Diese Verpuffung hat nichts besonderes. Sie muß sowohl wegen der Verbrennlichkeit des Brennbaren dieser Körper, als auch deswegen Statt

 haben;

Der nach dem Verpuffen mit Salpeter rückständige alkalisirte Salpeter braust mit Säuren auf. Zum Theil könnte dieses noch von einer in ihm hangenden und durch andre Säuren austreibbaren phlogisticirten Salpetersäure herkommen. Aber das gilt nur von unvollkommen zersetztem Salpeter. Ganz laugensalzichtgemachter giebt im Brausen Luftsäure von sich. Kömmt diese aus der Salpetersäure, oder aus der athembaren Luft, oder aus den Kohlen? Bewly (s. den Anhang zu Priestley über Luft III. 29.), der diese drey Arten, deßwegen, weil das Laugensalz des Salpeters nothwendig luftsäureleer seyn muß, mit Recht, als die einzig möglichen festsetzt, leitet sie aus den erhitzten Kohlen her, als welche bekannter Maßen viel dergleichen ausdampfen und nimmt an, daß zwischen der Salpetersäure und den Brennbaren der Kohlen und zwischen der Luftsäure von diesem und dem Laugensalze des Salpeters eine Verbindung vermittelst der doppelten Verwandschaft erfolge. Wirklich wird auch, wenn Aetzsalz mit Kohlen destillirt wird, bey Entwicklung von brennbarer Luft, ersteres mild. (S. Scheele a. a. O. §. 96.) Nach Lavoisiers Sätzen muß sie aus dem Säurestoffe, dem eignen Grundstoffe der athembaren Luft und dem Kohlenstoffe entstehen. Bergmann war nicht ungeneigt zu glauben, daß die Verbindung der Salpetersäure mit einer gewissen Menge von Brennbarem Luftsäure geben könne, und Kirwan, der die Luftsäure für ein aus Brennstoff und athembarer Luft zusammengesetztes Gemisch hält, sieht selbige zugleich als einen ausgeschiedenen Bestandtheil der zerlegten Salpetersäure an.

Bertholet (Mem. de Par. 1781. p. 231 sqq.) gewann von Salpeter mit $\frac{1}{10}$ Kohlen in verschlossenen Gefäßen, keine Salpeterluft, sondern fixe und phlogisticirte; beym Destilliren von Salpeter mit etwas Schwefel hingegen Salpeterluft und sogar noch einen geringen Antheil Lebensluft, die mit jener so wie die übrige noch nicht zu Salpetersäure geronnen war. Achard (S. Crells Ann. 1784. II. 483 ff.) entwickelte in der Luftgeräthschaft mit Verpuffen aus Knall- und Schießpulver fixe und Salpeterluft, aus Salpeter und Eisen fixe, phlogisticirte und wie es scheint einige athembare, aus Salpeter und $\frac{1}{4}$ Kohlen fixe und entzündbare Luft. Die

Salpe-

haben, weil eben dieſes Brennbare ſich in keinem öligen Zuſtande befindet. Alles, was ich nur eben von der Verpuffung des Salpeters durch die Kohlen geſagt habe, läßt ſich auch auf diejenigen anwenden, wovon ich hier geredet habe, wenn man nur übrigens die andern Beſtandtheile dieſer Subſtanzen und die größere oder geringere Menge und die Verbrennlichkeit ihres Brennbaren dabey nicht aus der Acht läßt.

Verquicken. S. Amalgama.

Verſüßung. Dulcificatio. *Dulcification.* Dulcification. *Dolcificazione.* Unter der Verſüßung verſteht man die Mildermachung der ätzenden und beizenden Körper vermittelſt der Verbindung mit irgend einer andern Subſtanz. Gemeiniglich braucht man dieſes Wort, wenn man von der genauen Verbindung der mineraliſchen Säuren mit dem Weingeiſte redet s).

Verwand-

Salpeterſäure wird alſo bey ſolchen Verpuffungen, bey denen nicht irgend ein ſolcher Stoff, der ſie zum Theil austreibt, mit wirkt, wie es ſcheint in andre Luftarten zerſetzt. Das flüchtige Alkali, welches manchmal bey der Bereitung des Salpeterklyſſus bemerkt wird, könnte vielleicht nach Bertholets Sätzen (S. Rozier l. c. XXVII. 334. XXIX. 175.) aus der Verbindung der brennbaren und phlogiſticirten Luft erklärt werden.

s) Hermbſtädts Erklärung der Verſüßung der Säuren und ihrer Umwandlung in Aether, nach welcher jeder Aether ein aus dem Brennſtoffe des Weingeiſtes und der Säure neuerzeugtes künſtliches Oel iſt. (S. chem. Verſ. u. Beob. I. 45 ff. und oben Th. I. S. 35. Anm.) bezweifelt Herr Kunſemüller (S. Crells Ann. 1787. II. 44 ff.) und hält dafür, daß bey der Vermiſchung mit Säuren der Weingeiſt nicht ganz, ſondern nur zum Theil zerlegt werde, durch den Brennſtoff ſeines zerſetzten Antheils die Säure phlogiſticire und luftförmig mache und durch die Verbindung dieſer Luft mit dem noch unzerſetzten Antheile von ſich den Aether gebe, zu deſſen Miſchung durchaus kein Waſſer komme. Seine Gründe nimmt er zum Theil ſelbſt aus Hermbſtädts Erfahrungen her.

Der

Verwandschaft. Affinitas. *Affinité.* *Raport.* Affinity. *Affinità.* Man muß unter dem Worte Verwandschaft [t]) die Neigung welche sowohl die ungleichartigen als die gleichartigen Theile der Körper gegen einander haben, ingleichen die Kraft verstehen, welche, wenn sie mit einander vereiniget sind, den Zusammenhang derselben befördert.

Die bloße Worterklärung der Verwandschaft giebt zu erkennen, daß dieses keines von den leeren Worten sey, welche keine Bedeutung haben. Die Kraft, mit welcher die Theile der Körper sich mit einander zu vereinigen trachten, und der Zusammenhang, den sie mit einander eingehen, sind sehr merkliche und sehr handgreifliche Wirkungen, indem diese Kraft nicht anders zerstört werden kann als durch eine eben so wirkliche und eben so beträchtliche Kraft. Sie wird überdieses durch eine unendliche Anzahl von Erfahrungen erwiesen, als z. B. durch den Zusammenhang

Der Salpeteräther wäre also nach Kunsemüllern eine wasserleere Vereinigung der Salpeterluft mit Weingeiste. Noch mehrere wichtige Erfahrungen von ihm für seine Meynung findet man in einem von Hermbstädt (a. a. O. II. 304 ff.) mitgetheilten Schreiben. Was Hermbstädt dawider erinnert, beliebe man ebend. S. 301—304. 308 ff. nachzulesen. Hierbey muß ich gedenken, daß ich nach Blacks Art Salpeteräther an einem der kältsten Tage des vergangenen Winters mit einem höchstreinem Weingeiste und einer 1,583 schweren Salpetersäure so bereitete, daß ich die Flasche in wohleingesalznen Schnee stehen ließ, sich ein weisses pulverförmiges Salzwesen niederschlug, welches so wie es sich nachgerade immer mehr auflöste, die Menge der Naphtha auch nach gerade vermehrte. Wahrscheinlich wird bey genauerer Untersuchung, die mir damals nicht möglich war, die Bestätigung dieser Erfahrung manches zur Erklärung der Aetherzeugungen beytragen können.

t) Der erste der sich dieses Worts in der Bedeutung bediente, war, wie Vairo bemerkt, Galileo Galilåi. Daß sie Henkel kannte, beweiset seine Abhandl. de appropriatione Dresd. u. Leipz. 1727. 8. Mit Newton (Op. III. qv. 31.) kann sie Attractio genannt werden.

menhang zweyer auf einander gelegten Körper, deren Oberflächen sehr glatt sind, durch die Neigung zur Vereinigung, welche zwey Tropfen Wasser, oder Oel, oder Queckſilber, oder zwey Tropfen jedes andern flüſſigen Körpers gegen einander äußern, wenn selbige neben einander zu stehen kommen, als welche sogleich zusammenfließen, und sich zu einer einzigen Masse verbinden; ingleichen durch die kugelrunde Gestalt, welche die Tropfen verschiedener Flüſſigkeiten annehmen, wenn sie einander nicht berühren, oder auf einem Körper stehen, mit dem sie sich zu vereinigen nicht geneigt sind; Wirkung, die selbst im leeren Raume Statt haben, und Zeugen der Verwandschaft abgeben, welche die gleichartigen Theile sowohl fester als flüſſiger Körper unter einander haben.

Die Verwandschaft der ungleichartigen oder der sogenannten Beſtandtheile wird durch alle die einzelnen Erſcheinungen dargethan, die in der Chymie vorkommen.

Ich suche hier nicht die Ursache dieſer großen Wirkungen zu erklären, die man selbst als die Ursache aller Verbindungen ansehen und die zur Erklärung derselben dienen kann. Sie ist vielleicht eine Eigenschaft, die der Materie eben so wesentlich als die Ausdehnung und Undurchdringlichkeit ist, und über die sich nichts anders sagen läßt, als daß sie ihr wesentlich zukömmt. Man kann hierüber die Werke eines Newton, Freind und Keils nachleſen, welche dieſe dunkeln Gegenstände aus der Größenlehre zu erläutern gesucht haben. Ich schränke mich hier bloß auf die Erzählung der vornehmſten Geſetze ein, welche die Beſtandtheile der Körper in Rückſicht dieſer Eigenschaft bey ihren verschiedenen Vereinigungen und Verbindungen befolgen *).

Man

*) Auſſer der allgemeinen anziehenden Kraft der Materie, die denn freylich der höchſte und erſte Grad, so wie alles Zuſammenhanges, also auch der Verwandschaften der Körper überhaupt iſt, und billig für eine Grundkraft aller und jeder Materie

Man kann, meines Erachtens, verschiedene Arten von Verwandschaften unterscheiden; nicht sowohl, wie ich glaube deswegen, daß es wirklich verschiedene Arten davon geben sollte, denn es ist gewiß, daß es stets nur eine und eben dieselbe Kraft der Materie ist, die aber nach Beschaffenheit der Umstände *v*) verschiedentlich abgeändert wird; sondern

terie angesehen, von einigen aber, als z. B. Herrn Weigel, (Grundr. der Ch. S. 275.) aus der Wirksamkeit des Feuerwesens auf den erdigen Grundstoff erkläret wird, suchten einige die Ursachen der besondern Verwandschaften in der Gleichartigkeit oder Aehnlichkeit der Bestandtheile; allein diesem widerspricht vorzüglich die Beobachtung, daß, wenn sich zwey Substanzen bis zum Punkte der Sättigung mit einander verbunden haben, der hieraus entstehende zusammengesetzte Körper sich alsdenn, aller Gleichartigkeit ohngeachtet, nicht leicht mit einem seiner Bestandtheile übersetzen läßt, und daß es überhaupt bey Behauptung dieses Satzes schwer ist die Entstehung der so mancherley Gemische aus bloß gleichartigen Theilen zu erklären. Andere z. B. Wenzel von der Verw. S. 7. suchen die Ursache der Verwandschaft in der Gestalt der einzelnen gleichartigen und ungleichartigen Theile der Körper, die denn freylich auf den größern oder geringern Zusammenhang derselben vielen Einfluß haben muß, indem sie der allgemeinen Anziehungskraft nach ihrer Verschiedenheit auch eine bestimmte Richtung geben kann, und bey einer verschiedentlich gebildeten Oberfläche auch eine größere oder geringere Menge von Berührungspunkten entstehen läßt. Da wir aber die ursprüngliche Gestalt der Urstoffe, Bestandtheile und kleinsten gleichartigen Theile der Körper nicht kennen, und da dieselben auch unter besondern Umständen, deren wir in der Folge gedenken werden, veränderlich seyn dürften, wie man dieses wenigstens an flüssigen Substanzen gewahr wird, welche jede Art von Bildung anzunehmen fähig sind, so können wir die Verwandschaften der Körper aus Vernunftschlüssen nicht weiter verfolgen, sondern müssen uns bey ihrer Bestimmung hauptsächlich an die Erfahrungen halten.

v) Deutlicher und bestimmter, glaube ich, kann ich mich nicht darüber ausdrücken, daß es für die Verwandschaften keine besondern **kleinen Gesetze** giebt, sondern daß sie vielmehr alle mit den größten und wichtigsten Wirkungen, die man in der Natur bisher beobachtet hat, Wirkungen eines und eben desselben

sondern bloß in der Absicht, daß man die Erscheinungen deutlich machen könne, welche sie bey den einzelnen Verbindungen und Trennungen darstellt, die sie bey den allgemeinsten und wichtigsten chymischen Operationen verursacht.

Einfache Verwandschaft nenne ich die Neigung zur Vereinigung und zum Zusammenhange, welche die einzelnen gleichartigen Theile eines Körpers oder auch die Theile zweyer verschiedener Körper, und folglich die ungleichartigen unter einander haben. Es giebt also zweyerley Arten.

Die erste Art der einfachen Verwandschaft bringt nur die zusammengehäufte Vereinigung, d. i. eine solche hervor, wodurch stets nur ein gleichartiger, aber zugleich ein größerer Körper entsteht. Man kann sie die Verwand-

selben Gesetzes, desjenigen nämlich sind, nach welchem alle Theile der Materie gegen einander ein Bestreben zur Vereinigung äußern, und man kann sich, wenn man die Artikel **Schwere**, **Aetzbarkeit** und andere mehrere liest, überzeugen, daß ich dieses Gesetz bey der Erklärung aller derer chymischen Wirkungen stets zum Grunde gelegt habe, welche bey der Verbindung oder Trennung verschiedener auf einander wirkender Substanzen erfolgen Ob andere Chymisten so viel besondre kleine Verwandschaftsgesetzchen, als es bey diesen Verbindungen und Trennungen besondere Fälle giebt, angenommen und dadurch den Vorwurf verdient haben, den der Graf **von Buffon** hierüber überhaupt allen Chymisten in verschiedenen Stellen des ersten Bandes seines Supplément à l'hiſtoire naturelle gemacht hat, wo er von ihren **Verwandschaftsgesetzchen** (petites loix d'affinité) redet, ist mir völlig unbekannt. So viel aber ist gewiß, daß, da ich mich in dieser Stelle bereits im Jahre 1766 eben so wie jetzt ausgedrückt und in dieser neuen Ausgabe nichts verändert habe, die Anmerkung, welche der Herr Graf **von Buffon** im Jahr 1775 gemacht hat, mich durchaus nicht mit angeht, ein Umstand, weswegen ich mir Glück zu wünschen habe, da der Herr Graf **von Buffon** einer von denen Männern ist, deren Achtung zu verdienen und zu erhalten ich mich am meisten beeifere. **Anm. des Verf.**

wandschaft der Zusammenhäufung oder die zusammenhäufende Verwandschaft *w*) (Affinitas aggregatorum. *Affinité d' agrégation.* Affinity of aggregation. *Affinità d' aggregazione.*) nennen. Hierher gehört z. B. die Vereinigung vieler Stäubchen von ein und eben derselben Erde, oder von ein und eben demselben Metalle zu einer Masse vermittelst der Schmelzung *x*).

Da die zweyte Gattung der einfachen Verwandschaft die Vereinigung und den Zusammenhang von ungleichartigen Theilen bewirket, so entsteht ein neuer zusammengesetzter Körper daraus, welcher solche Eigenschaften besitzt, wodurch er sich von den beyden Grundstoffen, woraus er zusammengesetzt worden ist, unterscheidet. Diese Art von Verwandschaft heißt die Verwandschaft der Zusammensetzung oder die Mischungsverwandschaft (Affinitas mixtorum; Affinitas compositionis. *Affinité de compo-*

w) Weigels Grundr. §. 265.

x) Dieses Beyspiel dürfte die Verwandschaft der Zusammenhäufung, die man auch recht füglich die **mechanischen Verwandschaft** nennen kann, nicht so gut als dasjenige, welches das Zusammenfließen zweyer Wassertropfen oder zweyer Queckſilberkügelchen zu einer Masse oder der Zusammenhang zweyer glatter Glasplatten darbietet, zu erläutern scheinen, weil zu der Verbindung gleichartiger Metall- oder Erdstäubchen noch die Feuermaterie mit zu wirken scheint; indessen ist diese Materie nur ein beyhelfendes äußerliches Mittel, welches, weil es sich durch alle diese Theilchen bey der Schmelzung gleichförmig vertheilt, und nach geschehener Verbindung auch wieder verfliegt, für ein solches angesehen werden kann, das in der Hauptsache noch keine Veränderung macht. Uebrigens will **Scopoli** jede Verbindung zweyer Körper zu einem Gemische, woraus man diese Körper der Menge und Beschaffenheit nach gerade so wieder erhält, als sie vor der Verbindung waren, zur **Zusammenhäufungsverwandschaft** gerechnet wissen; und nennt die, welche gleichartige verbindet, die **einfache** und die, welche ungleichartige auf die Art verbindet, die **zusammengesetzte**. Allein letztere gehört offenbar zur Mischungsverwandschaft.

compoſition. Affinity of compoſition. *Affinità di compoſizione*), weil vermittelſt derſelben wirklich ein neuer oder gemiſchter Körper zuſammengeſetzt wird. So entſteht z. B. aus der Vereinigung der erſten gleichartigen Theile von der Vitriolſäure mit dem Eiſen ein neuer Körper, welcher weder Vitriolſäure, noch Eiſen, ſondern aus dieſen beyden Subſtanzen zuſammengeſetzt iſt, und den man Eiſenvitriol nennt *y*).

Man muß von dieſen einfachen Verwandſchaften merken:

1) Daß die Zuſammenhäufungsverwandſchaft der Miſchungsverwandſchaft entgegengeſetzt iſt. Denn es iſt offenbar, daß eine Kraft, welche den Zuſammenhang der gleichartigen Theile der Körper hervorbringt, diejenige Trennung verhindern werde, welche ſie zu der Verbindung mit den Theilen eines andern Körpers führet.

2) Daß man folglich durch die Aufhebung oder Verminderung des Zuſammenhangs der gleichartigen Theile eines Körpers die Miſchungsverwandſchaft oder die Geneigtheit, ſich mit den Theilen eines Körpers zu vereinigen, erleichtert.

3) Daß, da die Härte eines für gleichartig und einfach angenommenen Körpers bloß von dem Zuſammenhange der angehäuften gleichartigen Theile abhängt, durch die Aufhebung dieſes Zuſammenhanges vermittelſt der Voneinandertrennung dieſer Theile, d. i. vermittelſt der Verwandlung des Körpers zu einem zarten Pulver oder noch

y) Da die Verwandſchaft der Zuſammenſetzung ſowohl auf dem naſſen als auf dem trocknen Wege ſich thätig erweiſet, ſo hat Herr **Bergmann**, (de attract elect. §. 1.) welcher überhaupt die Verwandſchaft mit dem Namen Attractio belegt, von ſelbiger eine doppelte Gattung angegeben, davon die eine Attractio ſolutionis, die andere aber Attractio fuſionis genannt wird. Herr **Weigel** (a. a. O. §. 266.) nennt ſelbige auch **Verwandſchaften der Grundmiſchung** (Affinitates mixtionis. Scopoli bemerkt, daß ſie ſowohl **vermittelte** (*indirette*) **als unvermittelte** (*dirette*) ſind.

noch mehr vermittelst der Dazwischenkunft eines flüssigen Körpers, mit welchem sie ganz und gar keinen oder einen weit geringern Zusammenhang als unter sich haben, die auf die Weise zertrennten Theile sich um desto leichter mit den Theilen eines andern Körpers verbinden können, je mehr sie durch diese mechanische Trennung von einander entfernt worden sind.

4) Daß verschiedene Körper bey der größern oder geringern Fähigkeit, die sie besitzen, sich entweder durch die natürlichen oder durch die künstlichen Operationen in verschiedenen Graden mechanisch, das heißt, in gleichartige Theile trennen zu lassen, auch mehr oder weniger leicht mit andern Körpern Verbindungen eingehen können [z]).

5) Diese Leichtigkeit, welche die Körper besitzen, sich mit einem andern durch eine Mischungsverwandschaft zu vereinigen, giebt übrigens, an und für sich genommen, noch kein deutliches Merkmal für den Grad der Verwandschaft ab, welche gedachte Körper mit dem andern haben. Denn die Erfahrung lehret, daß sich zuweilen Bestandtheile gewisser zusammengesetzter Körper mit vieler Geschwindigkeit und Leichtigkeit vereinigen, welche dennoch nur sehr schwach zusammenhängen, und den geringsten Versuch der chymischen Zersetzung oder Zerstörung nicht aushalten, da indessen andere, welche sich sehr schwer und nur durch ausgesuchte Hülfsmittel vereinigen lassen, eine weit genauere Verbindung eingehen, und der Zersetzung weit kräftiger widerstehen. Das Queckſilber z. B. vereiniget sich mit der Salpetersäure weit leichter als mit der Salzsäure, und dem ohnerachtet hängt es mit der letztern Säure weit stärker als mit der erstern zusammen [a]).

Man

z) Scopoli erinnert, daß dieses nicht allgemein wahr sey. Aber der Verfasser redet auch nicht allgemein.

a) Die Verwandschaft besteht also auch nicht in der Leichtigkeit, mit der sich Körper verbinden, sondern in der Kraft, welcher

Man darf demnach daraus, daß man noch kein Mittel kennt, zwey Körper zu vereinigen, noch gar nicht den allgemeinen Schluß machen, daß zwischen ihnen keine Verwandschaft Statt habe. Es scheinen vielmehr alle natürliche Körper unter einander einen gewissen Grad von Verwandschaft und Verbindungsfähigkeit, und, wenn sie vereiniget sind, einen gewissen Grad von Zusammenhang zu besitzen, und es giebt folglich wahrscheinlicher Weise keine wirklich und durchaus unmöglichen Verbindungen; allein der Grad der Verwandschaft ist nach Beschaffenheit des verschiedenen Zustandes der Körper verschieden.

Da indessen der Mangel der Vereinigung von Seiten zweyer Körper eine wirkliche Hinderniß abgiebt, daß sie ihre gegenseitige Verwandschaft nicht deutlich genug zu erkennen geben können, so ist es uns, bis die Chymie solche wirklich unmöglich scheinende Verbindung wird machen können, erlaubt, dergleichen Körper, welche sich dieser Verbindung widersetzen, als solche zu betrachten, die nicht mit einander verwandt sind. So sagt man also z. B. daß das Oel mit dem Wasser, das Bley mit dem Eisen, das Eisen mit dem Queckſilber in keiner Verwandschaft stehe, weil sich diese Körper bey den gewöhnlichen chymischen Arbeiten nicht geradezu vereinigen, und die Verwandschaft, welche selbige vielleicht unter einander haben können, ist wenigstens für uns so gut, als keine.

Im

ihre Theilchen zum Zusammenhang mit den Theilchen andrer Körper nöthigt.

Scopoli fügt noch folgende Bemerkungen bey: 1) Die Zusammenhäufungsverwandschaft ändert die Natur der verbundnen Körper nicht. 2) Je schwerer sich zwey Körper trennen lassen, desto verwandter sind sie. 3) Erzeugnisse der Mischungs- (und der zusammengesetzten Zusammenhäufungs-) verwandschaft haben andre Eigenschaften als ihre Bestandtheile; und ich setze noch mit Kirwan hinzu, daß sie sich durch bloße mechanische Mittel nicht wieder zersetzen lassen.

Im Gegentheil da die Verwandschaften derjenigen Körper, welche sich vereinigen lassen, bey den chymischen Arbeiten solche Wirkungen äußern, welche der Leichtigkeit, mit welcher sie sich unter einander vereinigen, und der Stärke des Zusammenhanges, mit welchem sie vereiniget bleiben, gemäß sind, so kann man überhaupt die Verwandschaft der Körper als eine solche Kraft ansehen, welche sich in einem aus diesen beyden Eigenschaften zusammengesetzten Verhältnisse befindet.

Die letzte Bemerkung, welche man über die einfache Mischungsverwandschaft machen kann, giebt ein sehr allgemeines Grundgesetz an die Hand, welches zu der Erkenntniß der Grundstoffe, woraus ein Körper zusammengesetzt ist, auch ohne daß man ihn zu zersetzen nöthig hat, von einem sehr großen Nutzen ist. Diese Bemerkung ist folgende. Alle zusammengesetzte Körper haben an den Eigenschaften der Grundstoffe einen Antheil, woraus sie bestehen. So erzeugt z. B. die Vereinigung zweyer Grundstoffe, davon der eine feuerbeständig, der andere flüchtig ist, einen zusammengesetzten Körper, der zwischen der Feuerbeständigkeit des einen und zwischen der Flüchtigkeit des andern seiner Bestandtheile das Mittel hält [b]).

Eben so verhält es sich auch mit allen den übrigen Eigenschaften, z. B. mit der Schwere [c]), Undurchsichtig-

b) Daß zusammengesetzte Körper an den Eigenschaften ihrer Bestandtheile Antheil nehmen, kann wohl nicht geläugnet werden; nur ist das angeführte Beyspiel nicht so ganz richtig. Der vitriolisirte Weinstein z. B. besteht aus der Vitriolsäure, die doch wirklich nicht feuerbeständig ist, und aus dem feuerbeständigen Alkali, und ist dennoch ein Salz, das seine Bestandtheile an Feuerbeständigkeit bey weitem übertrifft. Schwefel und Zinn fließen jedes für sich im Feuer sehr leicht, aber verbunden machen sie einen überaus strengflüssigen Körper aus. Pörner.

c) Auch bey dieser giebt es, wie Herr Pörner in seinen Anmerkungen zu der Uebersetzung der ersten Ausgabe erinnert, starke Ausnahmen. Die Beweise davon können aus dem Artikel

keit, Durchsichtigkeit, Geschmeidigkeit, Härte, Flüssigkeit u. s. w. und selbst mit den Verwandschaften, dergestalt, daß man, mit vorausgesetzter vollkommenen Kenntniß der Eigenschaften von den Bestandtheilen eines zusammengesetzten Körpers, durch die Untersuchung seiner Eigenschaften auch in dem Falle seine Bestandtheile wird herausbringen können, wenn es unmöglich wäre, ihn chymisch zu zerlegen.

So allgemein indessen diese Regel ist, so ist dieselbe dennoch, wie man gar nicht leugnen kann, einer großen Menge von Einschränkungen und Abänderungen unterworfen, welche von unendlich vielen besondern Umständen und vorzüglich von dem Verluste oder von der Veränderung solcher Eigenschaften herrühren, welche die Körper vor ihrer Verbindung bloß von der Art ihrer Zusammenhäufung erhielten. So trägt es sich z. B. zuweilen zu, daß die Operation, vermittelst welcher zwey Grundstoffe vereiniget werden, einige von den Eigenschaften derselben gänzlich verändert oder aufhebt, oder auch wohl neue entwickelt, welche man anfangs in keinem dieser Bestandtheile gewahr wurde. Allein diese Veränderungen, welche bloß von der Zusammenhäufung abhangen, sind gemeiniglich nicht so vollkommen, daß sie die Bestandtheile der Körper ganz unkenntlich machen sollten. Sie hindern es folglich auch nicht, diese Regel für so allgemein zu halten, daß man sich selbiger bey vielen chymischen Arbeiten als einer vortrefflichen Führerinn bedienen sollte.

Eine verwickelte Verwandschaft (Affinitas complicata. *Affinité compliquée.* Complicated Affinity.

Affinita

Artikel **Legiren** genommen werden. Und so könnte man es auch von den übrigen hier erwähnten Eigenschaften darthun, daß die von unserm Verfasser zur Erkenntniß der Bestandtheile eines Körpers so sehr gerühmte Theilnehmung des Körpers an den Eigenschaften seiner Bestandtheile eine ziemlich unvollkommne Kenntniß der Körper geben würde.

Affinità complicata) kann man diejenige nennen, bey welcher mehr als zwey Körper auf einander wirken [d]); und es folgt aus dieser Beschreibung, daß diese Verwandschaften nur solche seyn können, welche Verwandschaft der Zusammensetzung genannt werden.

Unter den verwickelten Verwandschaften muß man anfangs diejenigen betrachten, bey welcher es nur auf drey Grundstoffe ankömmt, und von dieser lehrt uns die Erfahrung folgendes.

Wenn zu zweyen verbundenen Substanzen noch eine dritte kömmt, so ereignen sich solche Erscheinungen in der Zusammensetzung oder Trennung, welche nach Beschaffenheit der Verwandschaften, die zwischen diesen drey Körpern Statt haben, verschieden sind.

1) Bisweilen vereinigt sich die dritte Substanz, welche dazu kömmt, mit den beyden andern, und alle zusammengenommen erzeugen einen aus drey Grundstoffen zusammengesetzten Körper. So vereinigt sich z. B. das Kupfer, welches man zu einem Gemenge von Gold und Silber setzt, mit diesen beyden Metallen so, daß ein aus dreyen Grundstoffen, nämlich aus Gold, Silber und Kupfer, bestehender Körper gebildet wird. Es erfolgt aber dieses nur alsdenn, wenn die dritte Substanz, die man noch hinzusetzt, mit den zwey andern eben so stark oder fast eben so stark verwandt ist, als sie es unter sich selbst sind [e]).

d) Ausser zwey einfachen Stoffen, z. B. Säure und Laugensalz, können auch ein einfacher und ein zusammengesetzter, z. B. phlogisticirtes Alkali und Säure, oder zwey zusammengesetzte Stoffe z. B. phlogisticirte Arsenikſäure und Schwefel zusammen in Verwandschaft stehen und so gebe es, einfache, zusammengesetzte und überzusammengesetzte Verwandschaften. Scopoli.

e) Dieses nennen einige eine zusammensetzende (Weigel Uebersetz. von de Morveau ꝛc. Anf der Ch. Th I. S. 62.) Verwandschaft (Affinitas synthetica. *Affinité composée*).

2) Eben dieſes geſchieht zuweilen auch alsdann, wenn die dritte dazu kommende Subſtanz mit einer von den zwey vorher mit einander vereinigten Subſtanzen in keiner Verwandſchaft ſteht. Alsdann aber muß die hinzugekommene Subſtanz mit der andern eben eine ſolche Verwandſchaft wie die zwey vorher mit einander vereinigten haben, und in dieſem Falle nennt man diejenige von den zwey vorher vereinigten Subſtanzen, welche gleichſam das Bindemittel, ohne welche ſich die zwey übrigen nicht vereinigen könnten, abgiebt, das **Zwiſchenmittel** oder die **vermittelnde Subſtanz**. Man kann daher dieſe Verwandſchaft auch die **aneignende** oder **vermittelnde Verwandſchaft** (Affinitas adiuta. *Affinité d' intermede.* Affinity of intermedium. *Affinità d' intermedio o di compoſizione indiretta*) nennen. Wenn man z. B. dasjenige Gemiſch, welches den Namen Schwefelleber führt, und aus Schwefel und Alkali beſteht, in das Waſſer thut, ſo geht es mit dem Waſſer in eine Vereinigung. Es löſet ſich in demſelben auf, ohne ſich zu zerſetzen, und es entſteht ein neues Gemiſche, welches aus drey Grundſtoffen, nämlich aus Schwefel, Alkali und Waſſer beſteht. Das Waſſer und der Schwefel können für ſich keine Verbindung eingehen. Da aber das feuerbeſtändige Alkali ſowohl mit dem Waſſer als mit dem Schwefel eine ſehr große Verwandſchaft hat, ſo dient es bey dieſer Gelegenheit zu einem Vereinigungsmittel des Waſſers und Schwefels. Es wird aber bey dieſer vermittelten Verwandſchaft, welches wohl zu merken iſt, die Verwandſchaft desjenigen Grundſtoffes, der zum Zwiſchenmittel dient, geſchwächt, weil ſie ſich zwiſchen zwey Körper vertheilt, und die Vereinigung, welche ſie mit dieſen beyden zugleich eingeht, iſt geringer als diejenige, da ſie nur mit einem derſelben verbunden war.

3) Zuweilen vereiniget ſich ein dritter Grundſtoff bey ſeiner Verbindung mit einem aus zwey Grundſtoffen zuſammen-

sammengesetzten Körper nur mit einem von diesen zwey Grundstoffen, und nöthiget den andern, sich von demjenigen zu scheiden, mit dem er anfänglich vereiniget war. In diesem Falle erfolgt eine gänzliche Zersetzung des ersten zusammengesetzten Körpers, und eine neue Verbindung des übriggebliebenen Grundstoffes mit dem neu hinzugekommenen zu einem neuen Gemische. Dieses geschieht alsdann, wenn der hinzukommende Grundstoff mit einem von den Bestandtheilen des zusammengesetzten Körpers sehr wenig oder gar keine Verwandschaft, mit dem andern hingegen eine weit stärkere hat, als diese zwey Bestandtheile unter einander selbst haben *f*). So bemächtiget sich zum Beyspiel das Alkali, welches man zu der sauren Auflösung eines Metalles gießt, deswegen, weil es mit der Säure verwandter als mit dem Metalle ist, der Säure, und nöthiget sie das Metall zu verlassen, welches sich niederschlägt, weil dieses letztere bey weitem nicht so nahe mit dem Metalle als mit dem Alkali verwandt ist *g*).

4) Es trägt sich endlich zuweilen zu, daß ein Grundstoff, welcher vermöge dieser nur gedachten Verwandschaft von einem andern Körper getrennt worden ist, auch seinerseits derjenigen Substanz sich bemächtiget, die ihn geschieden hat. Diese Verwandschaft, welche man wegen dieser wechselseitigen Wirkungen die wechselseitige Ver-

f) Man hat daherο diesen Verwandschaften den überausschicklichen Namen der **Wahlverwandschaften** oder **Wahlanziehungen** (Affinitates s. Attractiones electivae) beygelegt. Andere, z. B. de **Morveau** (a. a. O.) nennen es zerlegende **Verwandschaften** (Affinités de décompolition), und Herr **Weigel** (a. a. O. §. 271) zerlegende **Verwandschaften mit einer einfachen Zusammensetzung** (Affinitates analyticas cum syntheli simplici).

g) Da der Verfasser hier von der Verwandschaft der Säuren, aber nicht der Alkalien gegen Metallkalche redet, so gilt **Pörners** Einwurf, daß sich Zink, Eisen, Kupfer u. s. w. aus Salpetersäure durch flüchtiges Alkali bey der Uebersattigung wiederauflöslich fällen, nichts. **Scopoli.**

wandschaft (Affinitas reciproca. *Affinité reciproque.* Reciprocal affinity. *Affinità reciproca*) nennt, findet alsdann Statt, wenn die beyden Substanzen, welche vermittelst einer dritten von einander geschieden worden sind, mit dieser Substanz in einer beynahe gleichen Verwandschaft stehen, und ihre Trennung durch besondre Umstände der Operation und durch solche, welche auf einige von ihren Eigenschaften irgend einen Bezug haben, veranlasset wird [b]).

Alles dieses, was ich jetzt von den Verwandschaften dreyer Grundstoffe vorgetragen habe, muß auch mit Rücksicht auf die Veränderungen, die der vierte Grundstoff bewirken kann, auf die Verwandschaften von vier Grundstoffen angewendet werden. So ist es z. B. klar, daß anstatt einer einzigen Zersetzung und einer einzigen neuen Zusammensetzung, welche von den verschiedenen Verwandschaftsgraden dreyer Substanzen entstehen können, die Verwandschaften von vier Grundstoffen, welche zwey neue zusammengesetzte Körper bilden, durch einen Tausch oder wechselseitige Versetzung zwey neue Zersetzungen und zwey neue

b) Diese sogenannten wechselseitigen Verwandschaften sind eigentlich scheinbare Ausnahmen der Gesetze der Verwandschaft, die den Gegnern der Verwandschaftstafeln den mehresten Anlaß gegeben haben, diese Tafeln zu verwerfen. Im Grunde giebt es auch zwischen den nämlichen Substanzen keine wechselseitigen Verwandschaften, sondern die Substanzen sind hierbey allezeit von einer andern Beschaffenheit, wie sich dieses in der Folge mit mehrerm erweisen lassen wird. Mit mehrerm Rechte muß hier der sogenannten **vorbereiteten Verwandschaften** (Affinitates praeparatae. *Affinités disposées.* Disposed affinity. *Affinità di disposizione*) gedacht werden, da man nämlich einen Körper durch irgend ein Auflösungsmittel so zertrennt, daß er desto leichter von einem andern ergriffen werden kann. Ein Beyspiel davon giebt die Verbindung der Salzsäure mit dem Silber, nachdem dasselbe im Salpetersauren ist aufgelöset worden. Eigentlich sind es doch nur **Wahlverwandschaften.**

neue Verbindungen werden machen können. Es trägt sich dieſes jederzeit zu, wenn die Summe der Verwandtſchaften, welche jeder von den Beſtandtheilen der beyden zuſammengeſetzten Körper mit den Beſtandtheilen des andern hat, die Summe derjenigen Verwandſchaften übertrifft, welche die Beſtandtheile der beyden erſten zuſammengeſetzten Körper hatten. Man kann dieſe Art der Verwandſchaft, wo eine Vertauſchung der Beſtandtheile erfolgt, die doppelte oder zwiefache Verwandſchaft (Affinitas duplex ſ. gemina. *Affinité double.* Double affinity. *Affinità doppia*) nennen i). Beyſpiele von derſelben kommen bey den chymiſchen Arbeiten und Vermiſchungen ſehr häufig vor. Sie ſind um deſto merkwürdiger, je unmöglicher es ſeyn würde, ohne dieſe Verwandſchaften die vielen beſondern Erſcheinungen zu erklären, welche ſich bey den Zerſetzungen ereignen. Es geſchieht z. B. ſehr oft, daß zwey Grundſtoffe, welche, wenn ſie jeder vor ſich wirkten, die Trennung der Beſtandtheile eines zuſammengeſetzten Körpers nicht würden bewirken können, weil ihre einzelnen Verwandſchaften geringer als die Verwandſchaft der Beſtandtheile des zu zerlegenden Körpers ſind, durch eine verbundene Wirkung gedachte Trennung dennoch hervorzubringen im Stande ſind, wofern nur gedachtermaßen die Summe der Verwandſchaften der zwey trennenden Grundſtoffe gegen die zu trennenden Beſtandtheile des zu zerlegenden Körpers größer als die Summe der Verwandſchaft iſt, welche dieſe zwey Beſtandtheile unter einander haben. S. von dieſem Spiele der Verwandſchaften Beyſpiele bey den Worten Berlinerblau und arſenikaliſches Mittelſalz.

i) Nach Bergmann Attractio duplex; nach Weigel aber zerlegende Verwandſchaft mit einer zwiefachen Zuſammenſetzung (Affinitas analytica cum ſyntheſi duplici) Sonſt auch Tauſchverwandſchaften.

Ich will diese Bemerkungen über die Verwandschaften nicht weiter verfolgen, weil die Verwandschaften solcher Körper, welche aus einer größern Menge von Grundstoffen zusammengesetzt sind, bey weitem nicht so stark sind, und bey den chymischen Arbeiten nicht so merklich werden. Das, was ich bisher erinnert habe, ist hinreichend sich von der Theorie aller wichtigen Erscheinungen, welche die gründlichen Erfahrungen darbieten, gehörige Begriffe zu machen, und sogar zu einer großen Anzahl von neuen Entdeckungen zu führen.

Alle die jetzt gedachten Wirkungen zeigen sich bey jeder Art von chymischer Arbeit zu deutlich und auf eine viel zu merkliche Art, als daß sie nicht hätten seit langer Zeit durch diejenigen, welche die Chymie mit Verstande bearbeitet haben, bemerkt und wahrgenommen werden sollen. Man kann sich bey Lesung der Werke eines Stahls, Henkels und verschiedener anderer Chymisten, welche in den Zeiten der Wiederherstellung der Wissenschaften gearbeitet haben, davon überzeugen, daß gedachte aufgeklärte Männer diese mehr oder weniger große Neigung zur Verbindung, welche verschiedene Substanzen gegen einander zeigen, nicht nur bemerkt, sondern daß sie auch aus diesen Bemerkungen einen großen Vortheil gezogen haben, indem sie sich derselben als eines Leitfadens bey ihrer Arbeit und als eines Hülfsmittels bedienten, die vor ihnen erfundenen Thatsachen mit ihren eigenen Erfahrungen und Entdeckungen zu verbinden. Niemand ist indessen, meines Wissens, vor dem Herrn Geoffroy, dem Arzt, auf den Einfall gerathen, die Wirkungen der vorzüglichsten Verbindungen und Zersetzungen, welche den Grund und die Hauptsache der ganzen Chymie ausmachen, und stets ausmachen werden, in eine sehr genaue und kurze Tabelle zu bringen. Er war der erste, der diese Tabelle unter dem Namen einer Verwandschaftstafel heraus gab [k]). Ein Versuch von dieser Art konnte ohnmöglich auf einmal

und

und von seinem Erfinder zur Vollkommenheit gebracht werden. Geoffroy's Tabelle hatte zwey Fehler. Sie war einmal unvollständig, und bewies zweytens, daß ihr Verfasser, als ein Mann von Genie, gewisse Sätze annahm, welche wegen ihrer zu großen Allgemeinheit nicht völlig richtig sind. Man lernte diese Fehler bey zunehmenden chymischen Kenntnissen einsehen, und verschiedene vortrefliche Chymisten, z. B. Rouelle,[l]) Gellert[m]) und andere[n]) vermehrten und verbesserten Geoffroy's Tabelle nach den neuern Entdeckungen.

Die

l) S. Mém. de l'Acad. des sc. de Par. 1718. p. 202 sq. und 1720. p. 20 sq.

l) Die von dem Herrn Rouelle verbesserte Verwandschaftstafel findet man in de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der theor. u. prakt. Chymie.

m) S. dessen Anfangsgr. der metallurg. Chym.

n) Anton Rüdiger syst. Anl. zur Chym. Tabelle zu §. 246—265. J. Phil. de Limbourg (Diss. sur les aff. chym. à Liege, 1761. 12. Phil. Ambros. Marherr Diss. de affin. corp. Vindob. 1762. übers. durch Herrn E. G. Baldinger, Leipz. 1764. 8. Demachy Proced. chym. à Par. 1769. 8. p. 173 sqq. de Fourcroy Table des affin. Baume' erl. Experimentalch. Th. I. S. 96 ff. Erxleben Anf. der Ch. §. 42 ff. 831 ff. Weigel Gr. der Ch. Th. I. Tab. 3—6. §. 259—281. Wenzel v. d. Verw. der Körper, Dresd. 1777. dessen Beobachtungen über die Verwandschaften der Körper in Decimalzahlen ausgedruckt, Herr Succow geliefert hat. (S. Crells N. E. IX. 83 ff.) Wiegleb Revis. der Lehre v. d. Verw. d. Körper, Erf. 1780. u. Handb. der Ch. Th. I. §. 443 ff. de Morveau a. a. O. Th. I. S. 59 ff. Die vollständigste Verwandschaftstafel aber und die beste Abhandlung davon sind wir Herrn Bergmann (Nov. Act. Upf. Vol. II. p. 159 sqq. und noch vermehrter und verbesserter Op. III. 291 sqq. t. 1. 2. 3.) schuldig. Ferner müssen gerühmt werden die Bemerkungen der Herren Kirwan (Vers. u. Beobachtungen über Phlog. Heft 2. oder phys. chem. Schr. I. 2. 30 ff.) Crell (Ann. 1785. I. 346.) Hahnemann (Vorrede zu Demachy Lab. im Großen B. II.) und Hagen (Grundr. der Experimentalch. 1790. 8. T. 1. 2.).

Die Vortheile, welche dergleichen Tafeln gewähren, in so fern sie den kürzesten Abriß unsrer gegenwärtigen chymischen Kenntnisse geben, lassen sich leicht ermessen. Indessen muß ich doch zugleich bekennen, daß es, meines Erachtens, sehr schwer sey, sie so genau abzufassen, als man es wünschen kann, o) und ich bin hiervon so sehr überzeugt, daß ich bey der Kenntniß meiner geringen Fähigkeiten und Kräfte

o) Sehr viele Beobachtungen lehren, daß die Natur oft die Gesetze der Verwandschaft bey den nehmlichen Körpern abändert. Die von einigen gelehrten Scheidekünstlern gemachte Eintheilung in die auf dem trocknen u. nassen Wege scheint auch noch nicht zur völligen Erklärung aller Erscheinungen zuzureichen. Henkel erzählt in seiner Kieshistorie, daß er Mineralwasser gefunden habe, welche sonst durch einander zersetzbare Stoffe z. B. Eisenvitriol und Laugensalz enthielten. (War nicht hier das, was Henkel Vitriol nennt, luftsaures Eisen?) In manchen fetten und öligen Stoffen hat er, wie er gedenkt, ein saures Salz und ein Laugensalz ruhig neben einander angetroffen, die erst nach und nach sich verbanden. In der Solfatara von Puzzuoli fand ich in einer Dampfhöle Salmiak neben Alaun. In dem Wasser von Gurgitello auf der Insel Ischia giebt es salzsauren Kalch neben Mineralalkali. Diese Erscheinungen nöthigen uns zu mancher Ausnahme bey den Verwandschaftstafeln. Aber die Ausnahmen lassen sich nicht jeder übrigens noch so richtigen Tafel beyfügen. Die Umstände, welche die Verwandschaften abändern, sind überaus häufig, und von diesen sind bisher nur wenige von den Chymisten bestimmt worden. Bairo. Wie viel auf einerley Wege ein verschiedener Grad der Wärme bewirke, auf dem nassen Wege insbesondre die verschiedene Menge des Auflösungsmittels vermöge, davon s. Hahnemann a. a. O. Es wäre nicht Unrecht auch vergleichende Versuche über die Verwandschaften auf dem nassen Wege unter und über dem natürlichen Gefrierpuncte anzustellen. So viele Ausnahmen übrigens bey den Verwandschaftstafeln vorkommen, so sind sie doch äußerst nützliche Entwürfe und Zeugen von dem, wie weit man es in der Chymie gebracht hat. Nur muß man nicht mit Wegwerfung aller Hoffnungen, daß mans nicht noch weiter bringen könnte, die neueste und letzte, die es irgend gerade giebt für das Non plus ultra chemischer Kenntnisse halten.

Kräfte dergleichen zu entwerfen weder unternommen habe, noch jemals unternehmen werde. Bey alledem sehe ich ihren Nutzen in seinem ganzen Umfange ein, schätze die verdienstvollen Gelehrten, welche sie erfunden, und zu verbessern sich bemüht haben, wünsche, daß man diese Tafeln bis zur größten Genauigkeit, die sich nur verlangen läßt, bringen möge, und bin überzeugt, daß sie sich ihrer Vollkommenheit um desto mehr nähern werden, je mehrere Fortschritte man in der auf Erfahrung gegründeten Chymie machen wird, dergestalt, daß alsdann, wenn diese wirklich unerschöpfliche Wissenschaft jemals, wie doch nicht zu erwarten ist, erschöpft worden seyn sollte, auch die Verbindungs- und Zersetzungstafeln nothwendig den größten Grad der Vollkommenheit erlangt haben würden. Wenn demnach dergleichen Tafeln vor jetzt noch nicht zu der möglichst größten Allgemeinheit und Richtigkeit gebracht worden sind, und vielleicht nie dazu gebracht werden sollten, so ist die einzige Folge, die ein vernünftiger Mann daraus ziehen kann, diese, daß die Chymie noch unermeßlich weit von ihrer Vollkommenheit entfernt ist, aber nicht diese, daß die Tafeln der verschiedenen Verwandtschaftsordnungen schlecht ausgedacht, unnütze und gefährlich sind, und ich halte dafür, daß kein Chymist, der diesen Namen würdig führt, anders hierüber denken kann.

Freylich hat sich der verstorbene Herr Baron, welcher bey seinem vielen Verdienste auch viel Laune hatte, oder sich dergleichen zu haben bemühete, in verschiedenen Stellen seiner Anmerkungen zu Lemery's Chymie bemühet, die sogenannte Verwandtschaftslehre und zwar in so harten Ausdrücken zu widerlegen, daß man Ursache hat zu vermuthen, daß er von der unglücklichen Neigung angesteckt gewesen sey, durch die Beurtheilung angenommener Meynungen und durch die Herabwürdigung seiner gelehrten und verdienstvollern Vorgänger bitter zu werden.

Wenn

Wenn nun aber von dem, was Baron schrieb, ja etwas wieder abgeschrieben werden sollte; durfte man es da wohl erwarten, daß es gerade das Einzige seyn mußte, was den Ruhm desselben verdunkeln kann, und daß man in einem Werke, welches im Jahre 1775. gedruckt worden, die Worte finden würde: daß das System der Verwandtschaften ein schönes Hirngespinnste sey, welches mehr zum Vergnügen unsrer scholastischen Chymisten, unserer Plauderer, unserer Tabellenmacher u. s. w. als zum Wachsthume der Wissenschaft diene; Ausdrücke, welche selbst, wenn der Verf. im Grunde recht hätte, schon deswegen unanständig seyn würden, weil sie auf solche Männer nicht passen, welche die berühmtesten und schätzbarsten sind, die bis jetzt die Naturlehre und Chymie bearbeitet haben? Ich will nur dieses gelegentlich hier anmerken, daß die grössern oder geringern Verwandtschaften der verschiedenen Substanzen, welche auf einander wirken, Thatsachen und Erfahrungen sind, denen man den Namen System nicht geben kann, weil dieser Name in der Naturlehre nur Erklärungen und Vermuthungen, keinesweges aber Thatsachen, beygelegt werden kann. Und wer sollen überdieses die Chymisten seyn, die dieser Schriftsteller auf eine verächtliche Weise scholastische nennt? Ich meinerseits muß bekennen, daß ich selbst unter den unwissendsten keinen einzigen kenne, dem man auch nur mit dem geringsten Rechte den Namen eines scholastischen Chymisten geben könnte. Da der Verf. sich dieses Ausdrucks wahrscheinlicher Weise bedient hat, ohne ihm zu verstehen, und da dieses solche Personen, die weder in der Geschichtskunde noch von dem gegenwärtigen Zustande der Chymie sattsam unterrichtet sind, veranlassen könnte zu glauben, daß es wirklich eine solche scholastische Chymie gebe, wie es eine scholastische Weltweisheit gegeben hat, so halte ich es für nöthig, die wahre Bedeutung dieses Beynamens hier zu erklären. Es wird nicht schwer werden zu beweisen,

daß

daß sich selbiger auf keinen Fall für die Chymie schickt, man mag dieselbe in welchem Zeitpunct und aus was für einem Gesichtspunct als man nur immer will betrachten, und daß man den Namen scholastisch ohne einen offenbaren Widerspruch weder einer Art von Chymie noch irgend einer Gattung von Chymisten beylegen könne.

Der Ausdruck scholastisch ist bekanntermaßen erst seit den Zeiten des Cartesius im Gebrauche, da man bey der Wiederherstellung der Wissenschaften das, was man Schulweisheit benennte, auf eine verächtliche Art damit anzeigte. Was war aber nun diese sogenannte Schulweisheit? Keine andere als die Philosophie des Aristoteles und seiner zahlreichen Nachbeter. Seit funfzehn Jahrhunderten wurde sie mit Ausschluß jeder andern auf allen Schulen gelehrt, und verdiente daher den Namen den man ihr gab, mit allem Rechte. Jeder, dem die Geschichte der Wissenschaften und menschlichen Kenntnisse nur einigermaßen bekannt ist, wird es auch wissen, wie weit man in den Schulen der Peripatetiker den Mißbrauch von dem trieb, was man das Ansehen des Lehrers nannte. Eine Stelle aus dem Aristoteles oder aus irgend einem der berühmtesten Ausleger entschied bey den schwersten Fragen alles. Ein Gewäsche, welches aus unverständlichen, sinnleeren oder solchen Worten bestand, welche blos abgezogene und unbestimmte Begriffe ausdrückten, machte die Vernunftlehre und die Metaphysik der Schulen aus, und die Spitzfindigkeiten dieser beyden Wissenschaften wurden als der einzige Grund der Naturlehre angesehen, die eben so voll von Hirngespinnsten als leer an Erfahrungen waren.

So war die auf das Ansehen des Lehrers gegründete Weltweisheit beschaffen, die man verlassen hat, da man nach einer Herrschaft von funfzehnhundert Jahren endlich einsahe, daß sie zu nichts weiter diente, als den Verstand mit leeren Wortstreiten zu ermüden und zu verderben, ohne daß man das Geringste dabey erlernte. Sie wurde

lächer-

lächerlich, weil sie so sehr verehrt worden war, und der Name scholastische Philosophie, den man ihr beylegte, diente eben so sehr zu ihrer Verspottung als zum Unterschiede derselben von derjenigen Weltweisheit, deren Grund Carteſius, Newtow, Leibnitz, Paſchal, Boyle, Lock, Stahl, Boerhaave und andre dergleichen Männer gelegt haben.

Nach dieser auf noch sehr neue und jedem, der Erziehung hat, bekannte Thatsachen gegründeten Erklärung kann, meines Erachtens, über die wahre Bedeutung des Beywortes scholastisch, in so fern es irgend einer Wissenschaft beygelegt wird, nicht die geringste Ungewißheit übrig seyn. Im strengsten Verstande genommen, kann es offenbar nur der peripatetischen Weltweisheit, die so lange in den Schulen herrschend war, und aufs höchste bey einer Erweiterung des Begriffes irgend einem andern Systeme menschlicher Kenntnisse beygelegt werden, welches eben so fehlerhaft und tadelnswerth wäre. Es kömmt also darauf an, ob man weiß, daß irgend eine Art von Chymie jemals in diesem Falle sich befunden hat? Das ist aber gewiß nie gewesen und ich halte dafür, daß niemand eine dergleichen Art von Chymie anführen kann. Man darf um sich hiervon zu überzeugen, die Geschichte des Ursprungs und Fortgangs der Chymie auch nur obenhin kennen; wegen dieser Geschichte aber verweise ich auf diejenigen Werke, welche über selbige geschrieben worden sind, und insbesondre auf die historische Abhandlung, die ich diesem Werke vorgesetzt habe. Man wird daselbst finden, daß vor dem Zeitraume der Wiederherstellung der Wissenschaften wirklich noch keine Chymie vorhanden war; daß es noch kein System, kein Lehrbuch von der Chymie gab, welches auf den hohen Schulen wäre erklärt worden, oder hätte erklärt werden können; daß dieser Theil der Naturlehre, ohnerachtet er einer der ausgebreitetsten und nothwendigsten ist, den Gelehrten, den Weltweisen, oder denen,

nen, die für Weltweise galten, gänzlich unbekannt war; daß diejenige, die wir, wie der Graf von Buffon sich recht schön ausdrückt, zu kennen und zu reden anfangen, noch in ihrer Wiege und fast in unsern Tagen und gerade zu der Zeit geboren worden ist, wo die scholastische Weltweisheit und Lehrart lächerlich wurden, und in Verfall geriethen. Welcher Art von Chymie wollte man also das Beywort der scholastischen geben? Vor dem Falle der peripatetischen Weltweisheit gab es noch keine andere Chymie als die Chymie der Goldmacher und derjenigen, die den Stein der Weisen suchten, und die Chymie der Handwerker, welche chymische Künste trieben. Nun hatten zwar die Alchymisten, so wie noch jetzt, eben so eine unverständliche Art sich auszudrücken, wie die Peripatetiker; allein, wenn man dieses ausnimmt, zuverläßig nichts, was ein Kennzeichen von einer scholastischen Beschaffenheit abgäbe. Ihre Lehre, wenn sie anders etwas dergleichen haben, ist nie in irgend einer Schule gelehret worden. Weit entfernt, dieselbe öffentlich zu verbreiten, verbergen sie selbige vielmehr auf das sorgfältigste unter Bildern und Räthseln, deren Sinn nur die Eingeweihten verstehen. Man kann ihnen nicht Schuld geben, daß sie nur so bloß in Wind reden, und auf gar nichts sich gründende Dinge daher sagen. Denn man darf nur ihre Bücher ansehen, um diese armen Leute als solche kennen zu lernen, die vielleicht unter allen Menschen im Punkte der Erfahrungen und Versuche die arbeitsamsten sind. Eben so wenig wird sichs, wie ichs glaube, jemand einfallen lassen, die Schmelzer, Glasmeister, Goldschmiede, Hüttenleute, Färber und andere Arbeiter, welche chymische Künste treiben, zu beschuldigen, daß sie eine scholastische Lehrart hätten, weil alle diese Leute nur nach gewohnten Handgriffen arbeiten, ohne irgend einer Theorie oder irgend einem Lehrbegriff zu folgen.

Es bleibt demnach, wenn man nun durchaus behaupten will, daß es eine scholastische Lehre in der Chymie gebe,

bloß die Lehre der physischen Chymisten übrig, welche, seitdem man die Natur gehörig zu beobachten und durch Erfahrungen zu untersuchen angefangen hat, alle diejenigen Erfahrungen gesammlet haben, die sie bereits von den Alchymisten und Künstlern gemacht fanden; die selbst zu diesen Erfahrungen ihre eigenen hinzugesetzt, und alle diese schätzbaren Kenntnisse mit den großen Gesetzen und mit den neuen Wahrheiten verbunden haben, welche die neuere Naturlehre nur eben entdeckt hatte. Nun frage ich jeden, der so viel Kenntnisse besitzt, daß er die Werke eines Stahls, Boerhaavens und anderer solcher Männer verstehen kann, und der sich die Mühe gegeben hat, selbige zu lesen, ob sich in selbigen auch nur die geringste Aehnlichkeit mit der Lehrart und Sprache der Scholastiker ausfindig machen lasse? Haben nicht vielmehr diese großen Männer mit der größten Sorgfalt alle undeutliche und scholastische Ausdrücke verworfen? Haben sie jemals irgend eine Erklärung gegeben, oder irgend eine Theorie vorgetragen, die sich nicht auf sattsam bestätigte Thatsachen und noch mehr auf die sichersten und zahlreichsten Erfahrungen gründete, die sie ohne Unterlaß selbst anstellten? Ist wohl die Lehre irgend eines dieser physischen Chymisten die herrschende geworden, und hat man wohl jemals selbige auf irgend einer hohen oder andern öffentlichen Schule ausschlußweise und mit blinder Verehrung ihres Lehrers vorgetragen? Findet man wohl unter denenjenigen, welche ihre Meynungen ganz oder zum Theil angenommen haben, einen einzigen so blindlings folgsamen Lehrer, der für dasjenige, was er behauptete, keinen andern Beweis als die Anführung der Worte und das Ansehen seines Lehrers anführte? Wenn man nun aber in unserer neuen physischen Chymie nichts dergleichen finden kann, so mache ich daraus den Schluß, daß es keine einzige chymische Lehre giebt, die man als eine scholastische darstellen könnte, wenn man nicht die wahre Bedeutung dieses Wortes gänzlich umändern und jede Art von Theorie damit benennen will, und

dieses

dieſes war augenſcheinlich die Abſicht desjenigen Schriftſtellers, von dem ich hier rede. Zu wenig mit der Geſchichte der Wiſſenſchaften bekannt, als daß er genau hätte wiſſen ſollen, was eine ſcholaſtiſche Wiſſenſchaft ſey, bemerkte er nur im Gröbſten, daß es ein beleidigender Ausdruck ſey, der ſich mehr für die Theorie als für Handarbeiten ſchickte, und bediente ſich deſſelben, um ohne Ausnahme alle Gelehrte lächerlich zu machen, welche ſeit der Wiederherſtellung der Wiſſenſchaften ihre Geiſteskräfte angeſtrengt haben, um über die Chymie dasjenige Licht zu verbreiten, welches ſie von einer geſunden Naturlehre erhalten kann.

Es iſt dieſes in ſolchen Wiſſenſchaften, welche ſich wie die Chymie auf Thatſachen, Verfahren und Handgriffe gründen, ein beynahe unvermeidlich ſcheinendes Unglück, daß ſich eine Menge von Leuten, die nur Hände, aber keinen Kopf haben, mit hineinmiſchen, und ſelbſt darinnen ſogar vielen Nutzen ſtiften können, und unter dieſen Arbeitern finden ſich einige, welche der Mangel einer guten Auferziehung und der Mangel an Genie nicht hindert, ſehr viel Eitelkeit zu beſitzen; die deswegen, weil ſie in einer ſehr weitläuftigen und ſehr ſchönen Wiſſenſchaft arbeiten, wo es für jedermann etwas zu thun giebt, auch unter den Gelehrten etwas vorſtellen wollen, und die bey dem Gefühl ihres Unvermögens, ſich zu hohen Betrachtungen aufzuſchwingen, ſich entſchließen dasjenige zu verachten, was ſie nicht erreichen können, und ſich zwingen die ganze Wiſſenſchaft bis ſo weit zu erniedrigen, als ſie etwa denken können. Aus dieſem Grunde reden ſie in ihren Büchern (denn, um gelehrt zu ſcheinen, muß man viel Bücher ſchreiben) bey Gelegenheit einiger meiſtens ſchlecht gerathener oder übel beobachteter Verſuche, die ihnen den Meynungen der größten Männer zu widerſprechen ſcheinen, wider alle dieſe Männer überhaupt, und ohne daß ſie ſich getrauen, irgend einen insbeſondre zu nennen, bezeichnen ſie dieſelben zuſam-

mengenommen mit den Namen unſerer Plauderer, unſerer Tabellenmacher, unſerer ſcholaſtiſchen Chymiſten und mit andern ſolchen Titeln, die weder gerecht noch vernünftig ſind, und die ſie auf jedem Blatte wiederholen.

Bey Anſtellung dieſer Bemerkungen, die die Umſtände unvermeidlich machten, bin ich weit davon entfernt, die billige Achtung im Geringſten vermindern zu wollen, die man eifrigen und verſtändigen Arbeitern, denen die Chymie die größte Verbindlichkeit ſchuldig iſt, wiederfahren laſſen muß, ohnerachtet ſelbige aus ihren Erfahrungen nichts erläutern, und ſelbige für keine Theorie zum Grunde legen. Sie verdienen vielmehr vielleicht eben deswegen das mehreſte Lob. Bey Leſung und Durchdenkung ihrer Werke ſieht man es ſehr leicht, daß ſie bloße praktiſche Chymiſten ſind, oder zu ſeyn ſcheinen wollen, weil ſie ein philoſophiſcher Zweifel zurückhält, oder weil ſie ihre Art zu denken nicht zur höhern Betrachtung führt. Man entdeckt aber auch zugleich an ihnen, daß ſie wenigſtens die Theorien ihrer Vorgänger, die Männer von Genie waren, verſtehen können, und daß ſie ſelbige keinesweges verachten, ſondern vielmehr zum Leitfaden ihrer Unterſuchungen machen. Solche vortreffliche Chymiſten bloß für handwerksmäßige Chymiſten anzuſehen, würde um ſo ungerechter ſeyn, da ſie mit den nur gedachten ſchätzbaren Eigenſchaften auch die ſchönſte unter allen, welche den wahren Gelehrten auszeichnen, nämlich die Beſcheidenheit, verbinden, und ihre Beſchäftigung iſt um deſto angenehmer und ſicherer, da ſie die gefährliche Arbeit, Thatſachen mit einander zu vergleichen und allgemeine Sätze daraus zu ziehen, andern überlaſſen, und dadurch für Irrthümer geſichert ſind, denen jene bey den ſchönſten Gaben und bey dem vortrefflichſten Genie dennoch ausgeſetzt zu ſeyn pflegen.

Bey dieser Widerlegung desjenigen Chymisten, dessen Ausdrücke ich mich zu tadeln genöthiget sehe, war meine Absicht ganz und gar nicht diese, daß ich ihm alle die niedrigen Gesinnungen zuschreiben sollte, welche seine Schreibart zu verrathen scheint. Zum Richter der Gedanken muß man sich nicht aufwerfen. Nur dieses ist meine Absicht gewesen, die so allgemein und ganz ohne Grund vorgebrachten Beleidigungen der größten und schätzbarsten Gelehrten, welche seit der Wiederherstellung der Wissenschaften die Chymie bearbeitet haben, abzulehnen, und diesem Schriftsteller zu zeigen, daß, wenn es, wie ich gern glauben will, sein Endzweck nicht war, alle diejenigen, die sich bis jetzt mit der Theorie der Chymie beschäftiget haben, ganz widerrechtlich zu verunglimpfen, selbiger sich doch gerade so ausgedrückt habe, als wenn er wirklich so unhöflich wäre, und eben so zu denken pflegte wie gewisse Leute, welche aus Mangel der Erziehung und Einsichten vernünftig nachzudenken unvermögend, und höchstens nur zu handwerksmäßigen Arbeiten geschickt sind, und ich habe es deswegen, weil ich überzeugt bin, daß sich dieser Chymist über die niedrige Klasse solcher Leute erheben kann, und zum Besten der Chymie für nöthig gehalten, das Unanständige einer Schreibart zu zeigen, welche denen, die sie betrifft, unerträglich seyn muß, und diejenigen selbst, welche sich ihrer bedienen, aus dem Grunde entehret, weil man dadurch, daß man die Verdienste eines andern verheimlichet oder verachtet, noch ganz und gar nicht bewiesen hat, daß man selbst Verdienste besitzt; man hat im Gegentheil immer gefunden, daß die Leute, welche am mehresten wissen und verstehen, auch die ersten sind, die die Wissenschaften und Einsichten anderer schätzen und erheben. p)

p) Derjenige Schriftsteller, wider welchen der Verfasser die Sache der Verwandschaftstabellen so ernstlich vertheidigt, ist Herr **Monnet**. Dieser übrigens sehr schätzbare Chymist drückt sich

Zusätze des Uebersetzers.

Bey der Verfertigung der Verwandschaftstafeln hat man die Absicht die Grade anzuzeigen, in welchen sich verschiedene Substanzen unter einander verbinden lassen. Bey völlig gleichen Umständen wird diese Verbindungsfähigkeit auch stets die nämliche seyn, und wenn sich irgend ein anderer Erfolg bey angestellten Versuchen zeigt, so ist die Ursache desselben in der Ungleichheit der äußerlichen Umstände zu suchen, aber deswegen noch nicht die ganze Lehre von den Graden der Verwandschaft zu verwerfen. Eine genauere Prüfung dieser verschiedenen Umstände dient nicht nur zur Berichtigung dieser Lehre, sondern auch zum wirklichen

sich wirklich zuweilen in seinen Schriften zu hart aus, und beweiset gegen die verdienstvollsten Scheidekünstler seiner und anderer Nationen so wenig Schonung, daß er aus diesem Grunde kaum selbst Schonung zu verdienen scheinen dürfte. Er vertheidiget sich indessen gegen die ihm von Herrn **Macquer** gemachten Vorwürfe in dem Supplément au Traité de la dissolution des métaux, als in welcher letztern Abhandlung er unter andern sich der vom **Macquer** gerügten Ausdrücke bedient hatte, auf eine solche Weise, daß man ihm, was die damals bekannten Verwandschaftstafeln anbetrifft, die Gerechtigkeit wiederfahren lassen muß, daß man bey der strengsten Annahme aller darinnen vorkommenden Ordnungen freylich eben in die Fehler verfallen würde, die man an den scholastischen Weltweisen tadelt; indem, wie selbst Herr **Macquer** einräumt, die Verfasser dieser Tabellen zuweilen mehr auf willkührlich für allgemein angenommene Sätze als auf Thatsachen und Erfahrungen gesehen haben. Herr **Monnet** hat es auch nicht an Gründen und Beyspielen fehlen lassen, wodurch er das Fehlerhafte solcher Verwandschaftstafeln darthut. Da aber diese Gründe und Beyspiele so beschaffen sind, daß sie sich am besten aus demjenigen beantworten lassen, was Herr **Bergmann** in seiner Abhandlung von den Wahlverwandschaften geschrieben hat, so will ich mich der Kürze wegen mit der Erzählung derselben nicht einlassen, sondern vielmehr die Erläuterung der scheinbaren Ausnahmen der Verwandschaftsregeln nach Herrn **Bergmanns** gründlicher Auseinandersetzung in den Zusätzen zu diesem Artikel beybringen.

lichen Wachsthume der Chymie. So schädlich es dem Wachsthume dieser Wassenschaft seyn würde, wenn man eine von irgend jemand entworfene Reihe von Verwandschaften einer Substanz bloß aus Achtung für ihren Verfasser, oder, wenn man sie selbst entworfen hat, aus Eigenliebe für unverbesserlich halten wollte, und so nützlich es ist, über solche festgesetzte Verwandschaften Erfahrungen anzustellen, welche es unleugbar darthun, daß sich die Verfasser der Verwandschaftstafeln zuweilen bloß durch gewisse trügende Aehnlichkeiten verführen ließen, und Hypothesen für Thatsachen ausgaben, so nützlich ist es auch für jeden praktischen Chymisten den ganzen Inbegriff aller chymischen Erfahrungen, die über die Verbindungsfähigkeit der Körper jemals angestellt worden sind, in einer kurzen Tabelle auf einmal übersehen, und diese Erfahrungen zum Leitfaden seiner prüfenden, berichtigenden und mit Entdeckungen belohnenden Arbeiten machen zu können.

Unter denenjenigen Umständen, welche die Ordnungen der Verwandschaften am meisten zu verändern vermögen, verdient der verschiedene Grad der Wärme, deren man sich bey denen zur Verbindung der Körper abzweckenden Operationen bedienet, aus dem Grunde den ersten Platz, weil die äußerliche Wärme durch die Verflüchtigung einer Substanz die Verbindung derselben mit einer andern und die Zersetzung dieser letztern, die sie ohne diese Wärme gewiß bewirken kann, beträchtlich oder gänzlich verhindert, oder auch durch die Concentrirung mächtig befördert. Es haben daher auch zu unsern Zeiten die besten Chymisten, so wie Herr Baumé es zuerst in Vorschlag brachte, die Verwandschaften in Verwandschaften auf dem trocknen Wege und in Verwandschaften auf dem nassen Wege eingetheilt. Das flüchtige Alkali verbindet sich z. B. auf dem nassen Wege mit den Säuren weit lieber als die Metalle; auf dem trocknen Wege hingegen ge-

hen die Metalle mit den Säuren weit lieber in eine Vereinigung als das flüchtige Alkali. Der Grund dieses Unterschieds liegt offenbar in der Hitze, welche das flüchtige Alkali verjagt. Das Brennbare, welches mit dem Wasser sich nicht gern vereiniget, verbindet sich mit denen durch die Hitze bis fast zur Trockenheit concentrirten Säuren auf dem trocknen Wege weit lieber als auf dem nassen Wege.

Die Gegner der Verwandschaftstafel haben sehr viele Einwürfe wider die Beständigkeit der Gesetze der Verwandschaft von den sogenannten wechselseitigen Verwandschaften hergenommen, da nämlich eine und eben dieselbe Substanz von zwey andern Substanzen sich bald mit der einen bald mit der andern lieber zu verbinden scheint, ohnerachtet die Versuche auf einerley Wege angestellet werden.

Dergleichen wechselseitige Verwandschaften scheinen einmal da vorzukommen, wo nicht drey, sondern vier Substanzen auf einmal gegen einander in Wirkung kommen, und wo also die Gesetze der einfachen Verwandschaft aufhören, und bloß die Gesetze der doppelten Verwandschaft gelten. So ist es z. B. da sich die Auflösungen der vitriolsäurehaltigen Mittelsalze mit einem feuerbeständig alkalischen Grundtheile weder durch die Kalcherde noch durch Metalle, hingegen die Auflösungen der vitriolsäurehaltigen Mittelsalze mit einem kalcherdigen oder metallischen Grundtheile allezeit durch ein feuerbeständiges Alkali zersetzen lassen, ohnleugbar, daß die Verwandschaft der Vitriolsäure gegen die feuerbeständigen Laugensalze größer als gegen die Kalcherde und gegen die metallischen Substanzen sey. Allein dieses Gesetz gilt nur bey den einfachen Verwandschaften. Sobald hingegen die Auflösung eines vitriolsäurehaltigen Mittelsalzes mit einem feuerbeständig alkalischen Grundtheile mit der Auflösung des kalcherdigen Salpeters, des kalcherdigen Kochsalzes, des kalcherdigen Essigsalzes, des Bleyzuckers oder essigsäurehaltigen Bleysalzes, des Bleysalpeters, des Silbersalpeters oder des Queckfilber-

salpeters

salpeters vermischt wird, und demnach vier Substanzen, nämlich Vitriolsäure und Alkali auf der einen Seite, auf der andern aber Kalcherde und Essig, Salpeter- oder Salzsäure, oder Bley und Essigsäure, oder Bley und Salpetersäure, Queckſilber oder Silber auf einander zu wirken anfangen, so hören die Gesetze der einfachen Wahlverwandschaften auf, und der Zusammenhang der Vitriolsäure mit dem feuerbeständigen Alkali wird deswegen getrennt, weil er von zwey Kräften zugleich angegriffen wird, indem die Kalcherde oder die metallische Erde auf die Vitriolsäure, die Säure hingegen, von welcher das Metall oder die Kalcherde aufgelöset wurde, auf das feuerbeständige Alkali wirket, da denn die Vitriolsäure mit der Kalcherde als ein Gyps zu Boden fällt, welcher die in der obenschwimmenden Feuchtigkeit enthaltenen Mittelsalze, die durch die Verbindung der Salpeter-Salz- oder Essigsäure mit dem alkalischen Salze erzeugt worden sind, eben so wenig zersetzen kann, als die in den andern Fällen erzeugten und niedergeschlagenen vitriolsäurehaltigen metallischen Mittelsalze, z. B. der Bleyvitriol, Queckſilbervitriol und Silbervitriol, selbige zersetzen können. Zweytens ereignen sich dergleichen wechselseitige Verwandschaften da, wo diejenige Substanz, die so unbeständig zu seyn scheint, daß sie sich von zweyen Körpern bald mit dem einen, bald mit dem andern lieber zu verbinden scheint, nicht die nämliche ist, sondern einige Veränderung in ihrer Beschaffenheit erhalten hat. So treibt z. B. die Salpetersäure die Säure des Kochsalzes aus, läßt sich aber auch durch die Säure des Kochsalzes bey ihrer Verbindung mit dem feuerbeständigen Mineralalkali trennen, weil sie in dem ersten Falle als reine Salpetersäure wirkt, in dem zweyten aber durch einen Antheil des Brennbaren der Salzsäure phlogisticiret wird. So zerlegt das Eisen auf dem nassen Wege den Alaun, und gleichwohl wird es auch von der Vitriolsäure in einigen Fällen durch die Alaunerde getrennt; weil in dem ersten Falle das mit allem seinem Brennbaren ver-

sehene Eisen von der Vitriolsäure lieber als die magere Alaunerde angezogen wird, und weil in dem zweyten Falle das aufgelöste Eisen so viel von seinem Brennbaren verloren hat, daß es nur als ein Eisenkalch mit der Vitriolsäure verbunden ist, die alsdann die Alaunerde lieber als den Eisenkalch anzieht. So trennt das Eisen die Verbindung des Kupfers mit der Vitriolsäure, aber nach Margrafs Erfahrungen trennt auch das Kupfer die Verbindung des Eisens mit dieser Säure, (s. dessen chym. Schr. Th. I. Abh. XV. No. 1.) weil das Eisen in dem ersten Falle sein Brennbares dem Kupfer mittheilt, und das Kupfer also metallisch niedergeschlagen wird, in dem zweyten Falle aber wird durch das Kupfer kein metallisches Eisen, sondern eine Art vom Eisenkalche niedergeschlagen. Es ist demnach die Verwandschaft der Vitriolsäure gegen das Eisen und gegen das Kupfer nicht schwankend, sondern die Vitriolsäure verbindet sich lieber mit Eisen als mit Kupfer, aber auch lieber mit Kupfer als mit Eisenkalche.

Drittens veranlaßt die Auflöslichkeit oder Unauflöslichkeit gewisser Substanzen scheinbare Ausnahmen in den Gesetzen der Verwandschaft und sogenannte wechselseitigscheinende Verwandschaften. So zersetzen z. B. die alkalischen Salze die Verbindung der Metalle mit den Säuren wirklich, aber wie oft geschieht es, daß der Niederschlag zu auflöslich ist, als daß er fallen oder lange liegen bleiben könnte? und hinwiederum scheint die stärkste Vitriolsäure die Auflösung des ätzenden Queckſilbersublimats zu zersetzen, ohnerachtet es bekannt ist, daß die Salzsäure den Queckſilbervitriol zerstört, und eine größere Verwandschaft gegen das Queckſilber als die Vitriolsäure besitzt. Untersucht man aber den Niederschlag, den die Vitriolsäure in der wäßrigen Auflösung des ätzenden Sublimats bewirket hat, so zeigt er nicht die Eigenschaften des Queckſilbervitriols, sondern die Eigenschaften des reinsten ätzenden Sublimats, und dieser fiel demnach unzersetzt zu Boden,

den, weil die Vitriolsäure sich des Wassers bemächtigte, das zu seiner Auflösung erfordert wird.

Viertens giebt es verschiedene Substanzen, die deswegen Ausnahmen in den Gesetzen der Verwandschaften machen, weil sie sich mit derjenigen Substanz, deren Bestandtheil sie so trennen sollten, daß sie mit Niederschlagung des einen sich mit dem andern verbänden, ganz und gar und ohne selbige zu zertrennen verbinden. Auf diese Weise verbindet sich z. B. das ätzende flüchtige Alkali mit dem ätzenden Sublimate, ingleichen mit dem Bittersalze, der Borax mit dem Weinsteine, das Bittersalz, ingleichen der Gyps mit dem Kochsalze, das Alkali mit dem Schwefel u. s. w.

Endlich giebt es auch darinnen scheinbare Ausnahmen der Verwandschaftsgesetze, daß in gewissen zusammengesetzten Substanzen einer ihrer Bestandtheile sich gern im Ueberflusse mit dem andern verbindet. So ist z. B. der Weinsteinrahm ein tartarisirter Weinstein, in welchem aber die Weinsteinsäure die Oberhand hat. Bringt man nun zu der Auflösung eines vollkommen gesättigten tartarisirten Weinsteins irgend eine Säure, die sich sonst mit dem feuerbeständigen Alkali nicht so gern als die reine Weinsteinsäure verbindet, so erfolgt bey der Wirkung dieser Säure auf den alkalischen Grundtheil des tartarisirten Weinsteins deswegen ein weinsteinrahmähnlicher Niederschlag, weil sich die Weinsteinsäure mit dem Gewächslaugensalze gern im Ueberflusse zu einem schwerauflöslichen Weinsteine verbindet, und einen Theil des Alkali, mit dem sie verbunden war, an die Säure überläßt, deren Wirkung man den tartarisirten Weinstein aussetzte. Bringt man hingegen zu dem Weinsteinrahme eine luftsäurehaltige absorbirende Erde, so entsteht ein wirklicher tartarisirter Weinstein, weil sich die überflüssige Weinsteinsäure mit der absorbirenden Erde verbindet. So vereiniget sich ferner des Alkali gern im Ueberflusse mit dem

Seda-

Sedativsalze zu Borax, die Vitriolsäure mit der Thonerde zu gemeinem Alaune, in welchem die Säure die Oberhand hat, die jedoch, mit Thonerde übersättiget, den sogenannten Glasselenit liefert. Der mit Bleykalche übersättigte Bleyzucker giebt den Bleyessig, so wie der mit Queckſilber überſetzte ätzende Sublimat das verſüßte Queckſilber. So läßt ſich auch der vitrioliſirte Weinſtein gern mit Vitriolſäure überſättigen, und aus dieſem Grunde durch die Salpeterſäure, Salzſäure und reine Weinſteinſäure zum Theil zerſetzen.

Bey der genauen Erfahrung der Verwandtſchaftsgrade einer Subſtanz mit andern Körpern kann man es nicht bey einigen wenigen nachläßig angeſtellten Verſuchen bewenden laſſen, ſondern muß mit der größten Genauigkeit oft eine beträchtliche Menge derſelben anſtellen; muß von derjenigen Subſtanz, die den Zuſammenhang der Beſtandtheile eines andern zuſammengeſetzten Körpers völlig trennen und ſich mit einem der Grundſtoffe derſelben verbinden ſoll, weit mehr anwenden, als dieſer Grundſtoff ſonſt zu ſeiner Sättigung erfordern würde; muß, wenn ſogleich ein Niederſchlag in feſter Geſtalt erfolgt, dieſen Niederſchlag den genaueſten Prüfungen in Rückſicht des Geruchs, Geſchmacks, der Geſtalt, Auflöslichkeit u. ſ. w. unterwerfen, um zu erkennen, ob es der unzerſetzte Körper oder ein Gemiſch ſey, welches aus einem oder dem andern ſeiner Beſtandtheile mit der hinzugebrachten Subſtanz erzeugt worden iſt; muß, wenn keine ſichtbare Fällung erfolgt, deswegen nicht gleich behaupten, daß auch keine Trennung erfolgt ſey, ſondern die Vermiſchung mehrere Stunden oder Tage ſtehen laſſen, da denn oftmals eine wirkliche Zerlegung und eine neue Zuſammenſetzung erfolgt, oder, wenn dieſe Erwartung nicht erfüllt würde, durch hinzugegoſſenen Weingeiſt die auflöslichere Subſtanz von der andern ſcheiden, oder durch eine gelinde Abrauchung, mit genommener Rückſicht auf die Flüchtigkeit der Materien, alles bis zur Trockenheit bringen, zuweilen

auch wohl die noch anhängenden fremden Theilchen durch das Aussüßen mit Wasser oder Weingeist abscheiden; muß, damit z. B. ein Metall seine Verwandschaft gegen die Theile einer andern zusammengesetzten und aufgelösten Substanz wirklich äußern könne, die Auflösung dieser zu genau gesättigten Substanz irgend etwas freye Säure hinzusetzen; muß endlich auch umgekehrt versuchen, ob diejenige Substanz, welche durch die Verbindung eines Bestandtheils eines zusammengesetzten Körpers mit einer hinzugebrachten Materie entstanden ist, sich vielleicht unter andern Umständen dennoch lieber wieder mit ihrem verlassenen Grundstoffe verbinde, und alle diese Umstände gehörig zu erörtern suchen. Es ist also kein so leichtes Geschäft, Verwandschaftstafeln zu machen, als vielleicht manche glauben dürften, und Herr Bergmann, welcher die weitläuftigste und beste Verwandschaftstafel, die aus funfzig Reihen besteht, und wo die Verwandschaften einer jeden Substanz auf dem nassen und auf dem trocknen Wege besonders angezeigt werden, abgefasset hat, erinnert, daß zu der genauen und richtigen Bestimmung aller daselbst angezeigten Verwandschaften weit mehr als dreytausend mit der größten Sorgfalt anzustellende Versuche erfordert werden.

Was das allgemeine Gesetz der Verwandschaften anbetrifft, so ist es der Auflösbarkeit der Körper nach von verschiedenen verschiedentlich bestimmt worden. Wenzel (a. a. O. S. 28 ff.) sahe auf die Schnelligkeit der Auflösung; und machte das Hauptgesetz: **die Verwandschaft der Körper mit einem gemeinschaftlichen Auflösungsmittel ist (bey gleicher Menge des Aufgelösten) umgekehrt, wie die Zeiten der Auflösung.** Nach diesem Satze sollte man nun auch immer ein Auflösungsmittel von gleicher Stärke erwarten; allein Wenzel schränkt dieses selbst ein, und empfiehlt bey dieser Untersuchung auf die Bedingungen zu sehen, unter welchen z. B. ein jedes Metall aufgelöset werde; ob es ein verdünntes,

dünntes, oder unverdünntes Auflösungsmittel verlange. Dieses ist schon eine große Ausnahme. Aber noch wichtiger ist die, daß die Erfahrung ihm in vielen Fällen widerspricht. Bley und Kupfer löset die Salpetersäure langsam auf, Zinn und Spießglaskönig greift sie sehr schnell an. Endlich so kann man auch dieses Gesetz nicht zur Würderung der Verwandschaft des nehmlichen Körpers in verschiedenen Auflösungsmitteln anwenden, oder es zeigt sich, wie z. B. vom Silber, Queckſilber und Bleye, daß die auf selbige langsamer wirkende Vitriol- und Salzsäure dennoch mit ihnen näher, als die Salpetersäure mit ihnen verwandt sey. Kirwan (a. a. O. I. 2. 36.) sahe auf die Mengen der aufgelösten Körper und setzte zum allgemeinen Gesetze fest: Daß sich die Verwandschaft der Körper mit einem gemeinschaftlichen Auflösungsmittel bey gleicher Menge des Auflösungsmittels verhalten, wie die Menge des aufgelösten Körpers, und bey gleichen Mengen des aufgelösten Körpers, wie umgekehrt die Mengen des dadurch gesättigten Auflösungsmittels. Wäre dieses Gesetz ohne alle Ausnahme richtig, so hätte man den Vortheil, jede Verwandschaft mit Zahlen auszudrücken. Z. B. Es nehmen auf

100 Gran an	Gewächslaugensalz	Mineralalkali	Kalcherde	flüchtig. Alkali	Bittererde	Alaunerde
Vitriolsäure	215	165	110	90	80	75
Salpetersäure	215	165	96	87	75	68
Salzsäure	215	158	89	79	71	55

Dann ließe sich die Verwandschaft der Kalcherde zu der Salzsäure durch 89. so wie die der Vitriolsäure zur Kalcherde durch 110 ausdrücken. Hiernächst ließe sich auch die Zersetzung bey Doppelverwandschaften nach diesen Zahlen vorausbestimmen. Kirwan theilt bey zusammengesetzten Körpern die Verwandschaft in die ruhende und in die zersetzende ein. Die ruhende ist die Kraft, mit welcher die Bestandtheile eines zusammengesetzten Körpers

ihrer

ihrer Trennung widerstehen und die zersetzende ist die Kraft, mit welcher selbige in neue Verbindungen mit andern zu treten trachten. Nur also wenn die Summe der zersetzenden Verwandschaften größer ist, als die der ruhenden, so erfolgt die Zersetzung. So ist z. B. wenn man auf dem nassen Wege vitriolisirten Weinstein und Kalchsalpeter zusammenbringt, die Summe der ruhenden Verwandschaften, welche aus der Menge des von der Vitriolsäure gesättigten Laugensalzes = 215 und der des von der Salpetersäure gesättigten Kalchs = 96 besteht, gleich 311.: Hingegen die Summe der zersetzenden Verwandschaften, welche aus der Menge Kalcherde, die die Vitriolsäure sättigen kann = 110 und aus der Menge des Laugensalzes, die die Salpetersäure zu sättigen vermag = 215. gleich 325. und folglich größer als jene der ruhenden; dahero zersetzen sich vitriolisirter Weinstein und salpetersaurer Kalch zu Gyps und Salpeter u. s. w. So sehr es nun bey diesen Bequemlichkeiten zu wünschen wäre, daß dieses Verwandschaftsgesetz des Herrn Kirwan ohne alle Ausnahme sich bestätigen möchte; so findet sich doch in der Erfahrung das Gegentheil. Herr Dehne (S. Crells N. E. II. 52.) gewann in der Kälte aus Alaun und Kochsalze, deren ruhende Verwandschaften 290 betragen, Glaubersalz und salzsauren Alaun, deren ruhende Verwandschaften, den zersetzenden und also 270 gleich sind. Die nehmliche Erfahrung bestätigt Herr F**r. (S. Crells chem. Journ. Th. VI. S. 78.) Herr Hahnemann (S. Vorr. zu Demachy a. W. S. IV f.) gewann bey 30° Kälte nach Fahrenheit aus Gyps und Kochsalze Glaubersalz, da von jenem die ruhenden Verwandschaften = 325. die zersetzenden hingegen, welche denen von Glaubersalze und salzsaurem Kalche gleichen = 304. folglich weit geringer sind. Herr Westrumb (kl. phys. chem. Abh. III. 1. 277 ff.) bestätigte, daß sich Salmiak und luftsaure Bittererde zusammen zersetzen. Nun sind aber die ruhenden Verwandschaften des Salmiaks = 79. und die der luftsauren Bitterer-

tererde, wenn 30 Gran Luftsäure sich mit 48 Gran Bittererde verbinden = 160 also zusammen = 239; hingegen die zersetzenden Verwandschaften, d. i. die Verwandschaft der Salzsäure zur Bittersalzerde = 71. und die der Luftsäure zum flüchtigen Alkali nach Kirwan (a. a. O. I. 1. 64.) selbst = 134 also zusammen = 205. Und so ließen sich noch mehrere Ausnahmen obgedachten Gesetzes anführen, wenn es die Kürze gestattete. Einige davon hat Herr Kirwan selbst durch die Erwägung der Menge des in den Säuren, folglich auch in andern Auflösungsmitteln vorhandenen und sich der mitspielenden Säure mittheilenden Wärmestoffs zu heben sich bemüht, auf welche freylich so wie auf den Mangel desselben in andern Fällen viel ankommen muß. Eben so sehr haben auch an diesen Ausnahmen vorzüglich auf dem trocknen Wege Feuerbeständigkeit und Flüchtigkeit, so wie auf dem nassen Schwer- oder Leichtauflöslichkeit Antheil. Aber alles beweiset doch offenbar, daß noch viel zu arbeiten übrig ist, um genaue Verwandschaftsgesetze zu erhalten. Erfahrungen können hier nur allein entscheiden und so richtig Hahnemanns Satz bleibt: daß die wechselseitige Zersetzung der zusammengesetzten chemischen Körper auf den Verhältnissen ihrer verschiedenen Auflösbarkeit, mit genommener Rücksicht auf Wärme und Kälte beruhe; so sieht doch jeder von selbst, daß, so wie er sich durch Versuche nur bestätiget, auch von jedem einzelnen Körper sich nichts hierinnen, als durch Versuche, bestimmen lasse. L.

Verzinken. S. Verzinnen.

Verzinnen des Kupfers und Eisens.

Obstannatio cupri et ferri. *Etamage du cuivre et du fer.* Tinning of Copper and of Iron. *Stagnatura del rame e del ferro.* Die Verzinnung ist eine Operation, vermittelst welcher man eine sehr dünne Lage Zinn auf die Oberfläche verschiedener Metalle, vorzüglich aber auf Kupfer

und Eisen aufträgt und befestiget. Die Handgriffe bey der Verzinnung dieser beyden Metalle sind verschieden. Das Kupfer wird verzinnt, wenn es bereits ganz zu Gefäßen gebildet worden ist, und zwar durch die Kupferschmiede, welche diese kupfernen Gefäße bereiten. Das Eisen hingegen verzinnt man in dünnen Blättern oder Platten, welche man schwarzes Eisen oder Eisenblech nennt, und nennt es nach der Verzinnung weißes Eisenblech. Man macht diese Arbeit in besondern Manufacturen, dergleichen es in Deutschland, Frankreich und an einigen andern Orten giebt. Diejenigen Arbeiter also, welche man Blechschmiede oder Klipper (Ferblantiers) nennt, verfertigen nur verschiedene Gefäße aus den verzinnten Eisenblechen, welches sie aus diesen Manufacturen erhalten.

Die Verfahrungsarten und die verschiedenen Handgriffe, deren man sich bey der Verzinnung des Eisens und des Kupfers bedient, gründen sich einmal auf die Leichtigkeit, mit welcher sich das Zinn mit den gedachten Metallen vereiniget, und welche so groß ist, daß, ohnerachtet bey der Verzinnung nur das Zinn in Fluß gebracht wird, das Kupfer und das Eisen hingegen nicht geschmolzen werden, erst gedachtes Metall sich dennoch mit den letztern beyden ziemlich stark verbindet, die Oberfläche derselben gewissermaßen auflöset, und, wenigstens wenn die Verzinnung gut und wohl gerathen ist, eine Art von Metallgemenge mit selbigem giebt.

Zweytens gründen sich alle die Handgriffe, die man anwendet, um die Verzinnung zu Stande zu bringen, darauf, daß die Metalle nur unter sich selbst eine wahre Vereinigung eingehen können, wenn sie sich in ihrem metallischen Zustande befinden, sich hingegen mit jeder andern erdigen Materie, ja selbst mit ihren eigenen Erden oder Kalchen, die ihr Brennbares und ihre metallischen Eigenschaften verloren haben, in Verbindung zu treten weigern.

Die ganze Kunst zu verzinnen besteht demnach darinnen, daß man das geschmolzene Zinn, dessen Oberfläche jedoch ganz rein, vollkommen metallisch, und mit keinem Theilchen von Zinnasche oder Zinnkalche bedeckt seyn muß, auf die gleichfalls völlig reine, durchaus metallische, unverrostete und unverkalchte Oberfläche des Kupfers oder Zinnes bringt.

In dieser Absicht kratzen die Kupferschmiede, weil sich die Oberfläche des Kupfers durch die bloße Einwirkung der Luft in einem fort zu verändern pflegt, unmittelbar vor der Verzinnung, vermittelst eines Schabeisens, die ganze Oberfläche des zu verzinnenden Kupfers rein und helle. q) Sie setzen hierauf das zu verzinnende kupferne Gefäß auf glüende Kohlen, um es bis auf einen gewissen Punkt zu erhitzen. Sobald es nun heiß ist, bestreichen sie den erhitzten Ort mit Peche, und bringen sogleich das geschmolzene Zinn darauf, welches sie, vermittelst einer Hand voll Werg, weiter ausbreiten. Es bedienen sich aber die Kupferschmiede gemeiniglich bey der Verzinnung keines reinen Zinnes, sondern eines Gemenges aus zweyen Theilen Zinn und einem Theile Bley. r)

Das

q) Vermittelst dieses Schabens oder Kratzens wird die Oberfläche des zu verzinnenden Kupfers freylich recht schön und rein; allein das Gefäß selbst leidet auch einen sehr beträchtlichen Abgang, und wird nach und nach bey wiederholten Verzinnungen so dünne, daß es endlich völlig unbrauchbar ist. Es ist dahero diejenige Reinigung des Kupfers, welche das Kupfer weit weniger abnutzet, vorzuziehen, da man das Gefäß mit Weinhefen, etwas wenigem Scheidewasser und Sande scheuert.

r) Man setzt das Bley bey der Verzinnung dem Zinne deswegen zu, weil die ganze Arbeit nicht nur weit besser geräth, sondern weil auch die mit Bley gemachte Verzinnung weit glänzender ausfallt als diejenige, wozu man sich des reinsten Zinnes bedienet. Bey einem verminderten Verhältnisse des Bleyes wird alles dieses ebenfalls erhalten, und die Gefahr, die der Bleyzusatz bringt, dennoch geringer gemacht. Selbst

eine

Das Pech, das man bey dieser Arbeit gebraucht, ist unumgänglich dazu nöthig, weil der Grad der Hitze, den man dem Kupfer beybringt, seine Oberfläche in etwas verkalchen kann, und so geringe auch diese Veränderung ist, so würde sie dennoch im Stande seyn, das feste Anhängen des Zinnes zu verhindern, wenn man nicht, vermittelst des Peches, in eben dem Augenblicke, da man das Zinn anbringt, dem Kupfer wieder etwas Brennbares beybrächte. Eben dieses Pech verhindert auch die geringe Verkalchung, welche das Zinn erleiden würde, oder es stellt sogar die kleinen Theile von Zinnasche, die sich während dieser Operation etwa möchten erzeugt haben, wieder zu Zinne her.s)

eine in England, der Sage nach mit reinem Zinne und Salmiakwasser gemachte Verzinnung fand Kinmann $\frac{8}{100}$ bleyhaltig. Schön weiß, glänzend und fest gerieth ihm eine Verzinnung mit 100 Zinn, 5 Bley, $1\frac{2}{3}$ Messing. (a a. O. I. 506.) Indessen wäre zu wünschen, daß man das matte und körnige Ansehen der reinen Verzinnung nicht achtete, und mit reinem Zinne diese Arbeit verrichtete, so wie dieses sogleich in der Folge gezeigt werden wird.

s) Es giebt auch eine Verzinnung des Kupfers oder Messings auf dem nassen Wege, deren sich vorzüglich die Nadler bedienen. Sie legen nämlich in einen länglicht runden kupfernen Kessel ein eisernes Kreuz mit vier gleichen Aermen, wovon also die zwey Aerme, welche in dem Kessel der Länge nach zu liegen kommen, die Seitenwände desselben nicht berühren können. Auf dieses Kreuz setzt man eine dünne Platte von reinem Zinne, belegt selbige mit einer vier Linien dicken Schicht messingener Nadeln, die man wieder mit einer Zinnplatte bedeckt. So fährt man wechselsweise fort Nadeln und Zinnplatten Schichtweise einzutragen, bis der Kessel halb voll ist, da denn die letzten Nadeln wiederum mit einer Zinnplatte belegt werden. Man füllt hierauf den Kessel mit Wasser an, setzt etwas Weinstein hinzu, bedeckt das Gefäß, macht Feuer darunter, und läßt es fünf Stunden lang gelinde sieden. Das weinsteinhaltige Wasser löset das Zinn auf. Weil aber das Kupfer eine nähere Verwandschaft zu der Weinsteinsäure als das Zinn hat, so löset sich von der Oberfläche der Nadeln etwas auf, und theilt sein Brennbares dem in Weinsteinsäure

Was das Verzinnen des Eisens anbetrifft, so reiniget man erstlich das schwarze Eisenblech vollkommen, und so lange bis es einen Glanz bekömmt, vermittelst des Abscheurens mit Sande und vermittelst des Einlegens in säuerliche Wasser;[t]) welches man das Beizen des Eisens (décaper le fer noir) nennt. Man wischet selbige hierauf ab, macht sie geschwind und völlig trocken, und taucht sie sodann sogleich senkrecht in ein Gefäß voll fliessendes Zinn, dessen Oberfläche mit Fette oder Pech bedeckt ist.[u]) Diese fetten Körper, welche die Oberfläche des

steinsäure aufgelösten Zinne mit, welches sich sodann niederschlägt, und die Nadeln überzinnt, so wie das Kupfer die Oberfläche des Eisens, welches man in eine saure Kupferauflösung gebracht hat, zu verkupfern pflegt. Diese Verzinnung erfolgt mit der größten Gleichförmigkeit und ohne beträchtlichen Aufwand vom Zinne. Man schüttet sodann die Nadeln aus dem Kessel in kaltes Wasser, und schüttelt sie darinnen herum, um den etwa noch anhängenden Weinstein abzusondern, und trocknet selbige alsdann durch das Schwingen in einem Rollfasse mit trockenen Sägespänen oder Kleyen, von denen man selbige hinwiederum durch das Umschütteln in einem hölzernen Schwingnapfe reiniget.

t) Solche säuerliche und zum Beizen des Eisens schickliche Feuchtigkeiten sind ein durch die saure Gährung aus geschrotenem Rocken und heißem Wasser bereitetes saures Wasser, Kofent, Käsemolken, Branntweinsschlamm, Holzsäure, Steinkohlenphlegma u. s. w. Zuverlässig ließe sich hierzu auch eine aus Roßkastanienmehle und Wasser vergohrne saure Feuchtigkeit mit Ersparung des Getraides gebrauchen. Das Beizen geschieht an einem warmen Orte. Geschmiedete Eisenarbeit wird glatt gefeilt.

u) Sollten schwarze Flecke oder Glüespan an dem Eisenbleche vorhanden seyn, so müssen selbige, wie gedacht, vorher mit Sandsteinen blank gescheuert werden, weil sich sonst an diesen verkalchten Stellen das Zinn nicht ansetzt. Auch ist das Blankscheuren des gebeizten Eisens mit Sand und einem Lappen nöthig. Das gescheuerte Eisen muß bis zur Verzinnung unter Wasser getaucht bleiben, daß es nicht roste. Das nachherige Abtrocknen des Bleches ist deswegen nöthig, damit das Wasser, das noch daran hängt, kein Herumsprützen des Unschlitts

des Zinnes bedecken, und selbiger von Zeit zu Zeit Brennbares mittheilen, verhindern eines Theils, daß sich auf derselben kein Zinnkalch erzeugt, welcher sich dem Anhängen des Zinnes an das Eisen widersetzen würde, und auf der andern Seite macht diese brennbare Materie, durch welche man das Eisen in das Zinn hinunter tauchet, die Oberfläche des Eisens ebenfalls geschickt das Zinn anzunehmen. Mehr braucht man also zu einer guten Verzinnung der schwarzen Eisenbleche und zu der Verwandlung derselben in weißes Blech nicht, als daß man sie auf diese Weise in geschmolzenes Zinn eintaucht.

Man bedient sich auch mit dem besten Erfolge bey der Verzinnung des Eisens und Kupfers, und zwar stets aus den nämlichen Ursachen des Salmiaks.[v]) Denn eines

schlitts oder Peches verursacht. Es rathen auch einige, das Blech vor dem Eintauchen in das Zinn mit kühnrußhaltigem heißem Unschlitte zu überstreichen; welches aber, wenn das fließende Zinn mit einer genugsam hohen Schicht von Unschlitt oder Pech bedeckt ist, nicht unumgänglich nöthig ist. In Schweden (S. Rinmann a. a. O. I. 504.) braucht man Theer; muß aber dabey dem Zinne etwas Bley zusetzen. Alles kömmt auf den rechten Grad der Hitze an. Bey zu vieler Hitze fließendes Zinn giebt eine zu dünne, bey zu schwacher fließendes eine körnige ungleiche Verzinnung.

v) Herr Baume' (ert. Experimentalch. Th. II. S. 698.) hat eine dreyfache Art angegeben, wie man den Salmiak auf die Oberfläche des zu verzinnenden Metalles, z B. des Eisens, bringt. Die erste ist, daß man das zu verzinnende Stück in eine mit Wasser gemachte Salmiakauflösung eintaucht; (darzu nimmt man aufs Pfund Wasser zwey Loth Salmiak [Rinmann a. a. O.]) die zweyte, daß man dasselbe mit dem auf glühende Kohlen gestreueten und in Gestalt eines Rauches aufsteigenden Salmiak dünn überziehen läßt; (die Arbeit geräth vortrefflich; aber es ist nur zu kostbar;) und die dritte, daß man sodann aber beym Kupfer bestreuet das fließende Zinn mit Werge über glühenden Kohlen an das Metall das zu verzinnende Stück heiß macht, und mit Salmiak anreibt. Auf letztere Weise kann auch das in geschmolznes und unter Harze, Peche oder Talge fließende Zinn getauchtes Roheisen verzinnt werden,

Theils reiniget und beizet die Säure dieſes Metalles die Oberfläche des zu verzinnenden Metalles, und andern Theils giebt die in dieſem Salze enthaltene ölichte Materie bey dieſer Operation das hierzu nöthige Brennbare her*), und man

den, deſſen Verzinnung Herr Geiſer auch vermittelſt eines alkaliſchen Salzes ohne Salmiak und Pech u. ſ. w. bewirkt haben ſoll (Rinmann II 446 f.) Es giebt aber wirklich noch mehrere Arten. So verzinnen z. B. die Nadler die eiſernen Nadeln, die ſie vorher mit Eſſig geſcheuert und mit Sägeſpänen getrocknet haben, dergeſtalt, daß ſie dieſelben in einem unverglaſurten irdenen brüchigen Topf, den ſie die Verzinnkruke nennen, über dem Feuer ſo lange hin und her ſchütteln, bis ſie eine gelbbläuliche Farbe angenommen haben, worauf ſie dünne Stäbchen feines Zinn hinzutragen, ſelbiges ſchmelzen laſſen, und nun den Salmiak hineinwerfen, und alles zuſammen in dem mit einem hölzernen Zapfen verſchloſſenen Topfe ſtark herumſchütteln, endlich aber die auf dieſe Art hinlänglich verzinnten Nadeln in kaltem Waſſer abſpülen und trocknen. So verzinnen auch manche Nagelſchmiede, die durch das Umſchütteln mit heiſſem Eſſig gereinigten und ſodann mit Lappen abgetrockneten ſchwarzen eiſernen Nägel in einem eiſernen oder kupfernen Topfe mit Zinn und Salmiak; wiewohl andere ſich ſtatt des Salmiaks lieber des Talges bedienen, aber auch nachher die verzinnten Nägel mit Lauge kochen müſſen, um das anklebende Fett abzuſondern; und die auf dieſe letztere Art verzinnten Nägel bleiben auch weit geſchmeidiger als diejenigen, zu deren Verzinnung man ſich des Salmiaks bedient hat. Im Ganzen genommen aber iſt die Verzinnung mit Salmiak nicht nur wegen ihrer Dauerhaftigkeit ſehr ſchätzbar, ſondern auch deswegen vorzüglich bey kupfernen Küchengeſchirren zu empfehlen, weil ſie nur mit reinem, keinesweges aber mit bleyhaltigem, wenigſtens nicht mit ſehr bleyreichem Zinne verrichtet werden kann. Man ſehe derer Herren Gebrüder Gravenhorſt ausführliche Anweiſung zur Verzinnung der kupfernen, meſſingenen und eiſernen Gefäße mit reinem engliſchen Zinne, Braunſchweig, 1774. 8. Sie iſt auch in den Preußiſchen und Schwediſchen Landen öffentlich eingeführt. Man ſehe Pyls Magazin der gerichtl. Arzneyk. und med. Policey II. 3. 518. und Scherfs Archiv der med. Policey V. 63 ff.

*) Es verſteht ſich aber nur mit dem rußhaltigen ägyptiſchen Salmiak.

man kann, wenn man das Metall mit Salmiak reibt, das Zinn sogleich hernach anbringen, da es sich denn sehr gut ansetzt. Es lassen sich auch schon bereits fertige eiserne Gefäße, als z. B. Küchengeschirre, Gewehre und andre verzinnen, und dergleichen verzinntes Eisen wird jetzt stark gebrauchet.

Der Nutzen der Verzinnung ist überaus beträchtlich. Das Zinn kann als ein weiches und schmelzbares Metall für sich allein nur solche Gefäße und Geräthschaften geben, die sich nicht gut brauchen lassen, durch den geringsten Stoß ihre Gestalt zu verlieren pflegen, und bey dem geringsten Grade der Wärme schmelzen. Bringt man selbiges, aber auf Kupfer oder Eisen, welche Metalle hart und sehr schwerflüssig sind, so kann man eine Menge Gefäße daraus verfertigen, die desto brauchbarer sind, da sie von dem Zinne, welches sie bedeckt, vor dem Roste gesichert werden, dem sie sonst überaus unterworfen sind. Man macht zwar den überzinnten kupfernen Gefäßen den ziemlich gegründeten Vorwurf, daß sie nicht so stark mit Zinne bedeckt wären, als erfordert wird, um die Erzeugung des Grünspans zu verhindern, und dieser Vorwurf ist, vorzüglich bey solchen kupfernen Geschirren, worinnen man die Speisen bereitet und aufbewahret, von Wichtigkeit. Es würde demnach sehr gut seyn, zu solchen Absichten sich des verzinnten Kupfers gar nicht zu bedienen, vorzüglich da das Zinn nicht nur selbst in Ansehung der Zuträglichkeit für die Gesundheit des Körpers nicht ganz von allem Verdachte frey ist, immaßen es nach Herrn Margyrafs Entdeckungen fast keine einzige Art vom Zinne giebt, welche nicht Arsenik enthalten sollte, x) sondern da man auch bey der Verzinnung

Salmiak. Ganz reiner Salmiak hingegen muß, wenn er diese Absicht erfüllen soll, mit Ruße versetzt werden, oder man muß ebenfalls die Oberfläche des Zinnes mit einer sattsamen Menge von Fett oder Pech bedeckt halten.

x) Diesen Vorwurf haben die Herren Bayen und Charlard (Re-

des Kupfers sich noch eines andern schädlichen Metalles, nämlich des Bleyes, bedienet. x) Indessen läßt man sich dadurch

(Recherch. chymiques sur l'Etain etc. à Paris, 1781. chym. Unterſ. über das Zinn, Leipz. 1784. 8. S. 206.) durch sorgfältig angestellte Versuche von verschiedenen Arten des Zinnes abgelehnet. S. Zinn. Sie empfehlen zu den Verzinnungen der kupfernen und eisernen Küchengeschirre vorzüglich das indianische, als das reinste, in welchem sich gar kein Arsenik findet. Bey uns kann das Sächsische Seifenzinn füglich darzu genommen werden.

y) Daß diese Versetzung nicht unumgänglich nöthig sey, erhellet aus dem Obigen. Es bedienen sich auch einige eines Zusatzes aus Zink, den jedoch andere deswegen, weil er die Verzinnung spröde macht, nicht loben. Doch gab Rinmannen (a. a. O. I. 506.) ein $\frac{1}{180}$ zinkhaltiges Zinn eine schöne Verzinnung, nur fiel sie nicht dünn aus. Andere empfehlen $\frac{1}{4}$ Silber enthaltendes Zinn. Der Herr de la Folie brachte in Rücksicht der Gefahr der bleyhaltigen Verzinnungen und in der angeblichen Schädlichkeit der Verzinnungen überhaupt in Vorschlag, statt des Verzinnens die Küchengeschirre zu verzinken. (S. Rozier Journal de phyſ. 1778. Decemb. p. 438. und 1779. October. p. 307.) Diese Erfindung fand bey den Herren Bayen und Charlard (a. a. O.) wenig Beyfall, und die überzinkten Gefäße haben auch wirklich den Fehler, daß man sie nicht darf zu heiß werden lassen, und daß man in ihnen nichts anbrennen kann. (Monge3 in Rozier Journ. de phyſ. 1781. Iul. p. 82.) Auch werden solche Gefäße, welche mit einem mit vielem Zinke versetzten Zinne überzogen worden sind, von säuerlichen Speisen stark angegriffen, und geben selbigen einen ekelhaften und zusammenziehenden Geschmack. Indessen haben doch die Versuche des Herrn de la Plouche (ſ. Seance publ. tenue par la Faculté de Méd. en Vniv. de Paris, le 9 Dec. 1779. à Paris, 1780. p. 18 ſqq.) wenigstens so viel dargethan, daß dergleichen Speisen weder Thieren noch Menschen an ihrer Gesundheit Schaden bringen. Noch ist hier des Verzinnens des Bleyes zu gedenken, das bey den Glasern übrig ist. Sie überfahren nämlich das zu überzinnende Bley, welches mit Baumöl bestrichen worden ist, mit dem heißgemachten und durch das Abtreiben an dem Löthsteine überzinnten und sodann mit Schnellloth bestrichenen Kolben. Der Löthstein aber ist ein ausgehöhlter Sandstein, in dessen Höhlung sich die sogenannte

dadurch doch nicht abhalten, das verzinnte Kupfer zu unendlich vielen Nutzungen zu gebrauchen. Man kann und wird übrigens zuverläßig die Verzinnung des Kupfers und des Eisens sehr vollkommen machen, wenn man die gehörige Aufmerksamkeit dazu anwendet, und wenn man vornehmlich dabey die Grundsätze dieser Kunst in reifliche Erwägung zieht, die in diesem Artikel vorgetragen werden sind.

Violensyrup; Veilchensyrup. Syrupus Violarum. *Syrop de violettes.* Violet-Syrup. *Sciroppo di violette.* Der Veilchensyrup, dessen man sich so oft zu chymischen Versuchen und zur Prüfung saurer oder laugensalzhaltiger Feuchtigkeiten zu bedienen pflegt, ist bey seiner Bereitung ungemein vielen Verfälschungen und unnöthigen Künsteleyen unterworfen. Nicht zu gedenken, daß verschiedene statt der Veilchen mancherley blaue, selbst wegen einer giftigen Eigenschaft verdächtige Blumen zu nehmen sich unterstehen, unter welchen fälschlich sogenannten Veilchensyrupen der aus Akeleyblumen bereitete und mit florentinischer Veilchenwurzel wohlriechendgemachte Syrup noch der unschädlichste ist, so wählt man auch gemeiniglich bey seinem Verfertigen zinnerne Gefäße, und versetzt das Wasser noch überdem entweder mit Citronensafte, oder mit irgend einer mineralischen Säure, besonders mit Salzgeiste. Alles dieses thut man in der Absicht, um einen recht blauen Syrup zu erhalten, ohne zu bedenken, daß dergleichen unnöthige Künste nicht nur den Arzneygebrauch desselben bedenklich, sondern auch die chymischen Versuche, die man damit anstellt, unrichtig machen müssen.

Die beste Bereitung des Veilchensyrups ist diese, daß man einen Theil der ausgekelchten Veilchen mit drey Theilen Wasser zwölf Stunden lang weichen läßt, und sodann

nannte Kolbenspeise, d. i. ein Gemenge aus Bley- oder Holzasche, Talg, Geigenharz und reinem Zinne befindet.

die durchgeseihete und durch Hinstellen gereinigte Feuchtigkeit mit so viel Zucker versetzt, als zur Syrupsdicke nöthig ist. Ein dergleichen Syrup spielt freylich ins Röthliche, ist aber jedem anders bereiteten in Rücksicht seiner Reinigkeit vorzuziehen. Man sehe übrigens von dem Veilchensyrup Herrn Rosens Beyträge zur Chymie, Wien, 1778. 8. ingleichen Herrn Bindheims Bemerkungen in Crells chem. Journ. Th. VI. S. 53 ff. und Hrn. Dehnens Anmerkungen in Crells neuest. Entd. Th. II. S. 54 ff. Bey chymischen Untersuchungen kann man den Veilchensyrup vollkommen entbehren. S. Th. III. Seite 358. L.

Vitriole. Vitriola. *Vitriols. Sulfates.* Vitriols. *Vetrioli.* Es giebt drey Arten von vitriolsäurehaltigen metallischen Mittelsalzen, denen man den Namen Vitriole ganz besonders beylegt. Diese Salze sind 1) die Verbindung der Vitriolsäure mit dem Eisen, oder der sogenannte Eisenvitriol, grünes Kupferwasser, 2) das aus Kupfer und Vitriolsäure entstehende Salz, oder der sogenannte Kupfer- cyprische oder blaue Vitriol, oder blaues Kupferwasser, 3) endlich das aus Zink und Vitriolsäure bestehende Salz, welches den Namen Zink- weißer- oder goslarischer Vitriol oder weißes Kupferwasser führt.

In den Artikeln Vitriolsäure und Salze mache ich die Erinnerung, daß es nicht unschicklich seyn würde, alle vitriolsäurehaltige metallische Mittelsalze Vitriole zu nennen, und z. B. die aus der Vitriolsäure und Gold oder Silber u. s. w. bestehenden Mittelsalze Goldvitriol, Silbervitriol u. s. w. zu nennen. Vielleicht könnte man auch alle und jede vitriolsäurehaltige Mittelsalze Vitriole nennen.[z]) Da ich übrigens in den Artikeln Vitriolsäure,

z) Dieser besondern Benennungsart hat Herr de Morveau wirklich sich hin und wieder bedient. So nennt er z. B. Glaubers gehei-

re, Alkali, Kalcherde, Salze, Selenit, Gyps, Alabaſter und Spath, und in denen, welche von den metalliſchen Subſtanzen insbeſondre und von der Bearbeitung der Erze handeln, von allen dieſen Salzen geredet habe, ſo verweiſe ich, um unnütze Wiederholungen zu vermeiden, wegen der beſondern Anzeige der Eigenſchaften dieſer vitriolſäurehaltigen Salze auf die nur gedachten Artikel.

Vitriole, deren Gewinnung im Großen. S. Bearbeitung der Erze.

Vitrioleſcirung; Vitrioleſcenz; Vitrioliſirung. Vitrioliſatio. *Vitrioliſation.* Vitrioliſation. *Vetrinoliz Zazione.* Es iſt dieſes diejenige Operation, in welcher durch die Natur oder durch die Kunſt Vitriole gemacht werden. S. Bearbeitung der Erze.

Vitriolgeiſt. S. Vitriolſpiritus.

Vitriolöl. Oleum Vitrioli. *Huile de Vitriol.* Oil of Vitriol. *Olio di vetriuolo.* So nennt man auch ziemlich oft, obgleich ſehr unſchicklich, die ſtärkſte Vitriolſäure.

Vitriolſäure. Acidum Vitrioli (concentratum.) *Acide vitrioliqne.* Acid of vitriol. Vitriolic acid. *Acido vitriolico.* Diejenige Säure, deren Eigenſchaften ich hier erzählen werde, hat deswegen den Namen der Vitriolſäure

geheimen Salmiak ammoniakaliſchen Vitriol. S. deſſen Anf. der theor. und prakt. Ch. Th. II. S. 62. Indeſſen iſt es beſſer, dieſes und andre Mittelſalze, welche Vitriolſäure enthalten, vitriolſäurehaltiges Ammoniakalſalz und vitriolſäurehaltige oder vitriolſaure Mittelſalze zu nennen, da man im Deutſchen einmal gewohnt iſt, unter dem Namen Vitriol ein vitriolſäurehaltiges metalliſches Mittelſalz zu verſtehen. Noch mehrere Verwirrung veranlaßte ehedem die Gewohnheit, alle metalliſche Mittelſalze Vitriole zu nennen.

säure erhalten, weil man selbige ehedem aus keiner Substanz so häufig als aus dem Eisenvitriole bereitete. Nach Bechers und Stahls Grundsätzen ist sie die einfachste unter allen Säuren, und folglich auch unter allen salzartigen Substanzen. Wenn sie so rein als möglich ist, so hat sie weder Farbe noch Geruch, und gleicht hierinnen vollkommen dem Wasser.

Sie besitzt alle die Eigenschaften, welche die salzartigen Substanzen und insbesondre die Säuren auszeichnen, in dem höchsten Grade.

Ihr Geschmack ist heftig sauer und herbe, und macht die Zähne stumpf.

Sie verändert die blaue Farbe des Veilchensyrups und der Lackmustinctur (in eine rothe.)

Sie ist überaus geschickt sich verstärken zu lassen, d. h. man kann ihr durch Destilliren eine überaus große Menge Wasser entziehen, welches zu ihrer salzartigen Natur nicht gehört. S. den folgenden Artikel. Die eigenthümliche Schwere dieser Säure ist, wenn selbige recht concentrirt ist, sehr groß, und beynahe doppelt so groß als die vom Wasser.[a]) Vielleicht ist es sogar möglich, sie noch mehr zu erhöhen. Hr. Hellot erhielt bey einer mit sehr starkem Feuer betriebenen Destillirung des Eisenvitriols gegen das Ende der Operation eine so sehr verstärkte Vitriolsäure, daß sie in fester und krystallinischer Gestalt

a) Ein Glas, welches acht Quentchen Wasser in sich nimmt, faßt für zehn bis siebenzehn Quentchen Vitriolsäure. (Baume' erl. Experimentalch. Th. I. S. 330. Folglich wäre die größte eigene Schwere der flüssigen Vitrolsäure = 2,125. Nach Brisson beträgt sie 18,409. gegen 10,000. des reinsten Wassers; und ein Würfelschuh wiegt 128 Pf. 27 Loth 2 Quentch. 27½ Gran. Die Dichte, worein sie als völlig wasserfrey kommen könnte, bestimmt Kirwan durch Rechnung auf 5,707. Ueberhaupt verdienen dessen Betrachtungen und Versuche nachgelesen zu werden in s. Schr. I. 1, 27 ff.

stalt erschien.[b]) Verschiedene Chymisten haben dieser bis zur festern Consistenz verstärkten Säure den Namen des vitriolischen Eisöles (Oleum vitrioli glaciale. *Huile de vitriol glaciale.* Glacial or Icy oil of Vitriol. *Olio di vetriuolo glaciale*) beygelegt.[c])

Herr

b) Schon vor Hellots Zeiten kannten die Chymisten die in krystallinische Gestalt übergehende Vitriolsäure. Man sehe z. B. Basilii Valentini chym. Schr. Hamb. 1717. 8. S. 731. Johann Christian Bernhardt, welcher bey seinen Versuchen fand, daß sich diese krystallinische Säure theils in Gestalt von zarten und biegsamen seidenen Fäden oder wie Spinnengewebe, theils als eine körnige und zerreibliche Masse zeigte, legte ihr den Namen des flüchtigen Salzes aus dem Vitriolöle bey. Aus sechs Centnern erhielt Herr Bernhardt zwey und funfzig Pfund krystallinische Vitriolsäure. (S. dessen chym. Erfahr. Leipz. 1755. 8. S. 3 und 45 ff)

c) Man giebt den Namen vitriolisches Eisöl mit Unrecht dem bey 40° Kälte Fahrenheit durch Frost spießförmig festgewordenen, bey 60 Grad Wärme wieder aufthauenden, über den ungefrornen Antheile schwimmenden, auch nach dem Aufthauen diese Stelle behaltenden, bey der Verdichtung der rauchenden Vitriolsäure durch gelindes Destilliren in sternförmigen glänzenden Fäden in die Vorlage gehenden Antheile des braunen Vitriolöls, welcher dasselbe, wenn es von ihm geschieden worden ist, weiß, und von der Art zurücke läßt, daß es nun weder mehr dampft noch gefriert; mit Recht aber nennt man also die beste und stärkste Vitriolsäure, welche bey dem äußersten Feuersgrade zu Ende ihrer Destillirung aus Eisenvitriole übergeht, daselbst in Gestalt weisser, mit Wasser durchzogener und im Aufthauen begriffener Schneeklumpen, an denen sich keine merklich unterscheidbare besondere Bildung seiner kleinen Theile zeigt, gerinnt, bey 80° Wärme nach F. noch dieses Ansehen behält, stets im Glase, worinnen sich flüssige Vitriolsäure befindet, unten liegt; gewöhnlich mehr als 2,000 eigenthümliches Gewicht besitzt, und keine in rauchende Flüssigkeit mit Wasser sich auflöst. (S. Hahnemann in van den Sande Kennzeichen der Güte und Verfälsch. der Arzneym. S. 305 f.) Beyde Arten unterschied schon Bernhard (a. a. O. S. 46 f.); aber Meyer (a. a. O. S. 65.) hielt sie nicht für verschieden.

Herr Meyer redet in seinen chymischen Versuchen über den ungelöschten Kalch [d]) von einem nordhäuser rauchenden Vitriolöle, welches man in Frankreich nicht kennt. Bey den vielen Versuchen, welche dieser Chymist mit nur gedachten rauchenden nordhäuser Vitriole anstellte, und bey der Vergleichung desselben mit dem englischen Vitriolöle, welches nicht raucht, fand derselbe, daß das erstere, ohnerachtet es sehr stark war, dennoch etwas weniger Säure enthielt als das letztere. Herr Meyer überzeugte sich hiervon durch die Menge des Alkali, welche er zur Sättigung dieser beyden Arten von Vitriolsäure anzuwenden genöthiget war.

Eben dieser Chymist destillirte gedachtes rauchendes Vitriolöl bey einer sehr mäßigen Hitze. Es giengen bey dieser Destillirung viele Dämpfe über, und es schoß in der Vorlage, vorzüglich bey kalter Jahrszeit, eine Vitriolsäure an, welche, sobald sie von der Luft berührt wurde, sehr stark rauchte, und in eine Feuchtigkeit zerfloß. Derjenige Antheil von Vitriolsäure aber, welcher im Bruche der Retorte zurückbleibt, und nur durch eine stärkere Hitze zum Uebergehen gebracht werden konnte, war ein gemeines Vitriolöl, welches keine Dämpfe von sich gab.

So hat auch Herr Meyer dargethan, daß, wenn man das rauchende Vitriolöl mit Wasser verdünnt, und sodann verstärkt, selbiges nicht mehr raucht, und sich wie die gewöhnliche Vitriolsäure verhält.

Nach dem, was Herr Meyer von dem nordhäuser rauchenden Vitriolöle sagt, hat man Ursache zu glauben, daß es noch nach der alten Verfahrungsart aus dem Eisenvitriole bereitet wird, [e]) und daß derjenige Antheil dieser Säure

d) Nach der Ausgabe von 1764. 8. S. 163 ff.

e) Daß das nordhäuser Vitriolöl aus Eisenvitriol bereitet werde, ist eine hinlänglich bekannte Sache. Von der Bereitung des englischen Vitriolöles aus Schwefel s. Th. I. S. 797. Anm. f.) Jenes enthält immer einen Antheil von Eisen und Kupfer, dieses aber Bleyvitriol.

Säure, welcher am meisten dampft, und in der Kälte zu Krystallen anschießt, welche ebenfalls rauchen, gegen das Ende der Destillation durch die stärkste Hitze ausgetrieben wird. f) Herr Meyer ermangelt nicht diesen besondern Zustand der Vitriolsäure seinem Kaustikum zuzuschreiben, welches sich bey der Heftigkeit des Feuers mit der Säure vereiniget haben soll, nachdem es durch die erweiterten Zwischenräumchen der Retorte eingedrungen sey. Allein dieser Gegenstand erfordert eine weitläuftigere Untersuchung. g)

S. Aetzbarkeit.

Die

f) Daß sich dieses Letztere ganz anders verhalte, zeigen Bernhardts Erfahrungen und die kurzvorhergehende Anm.

g) An der Entstehung der festen Gestalt des ächten vitriolischen Eisöles hat die Entziehung des Wassers, an der von dem unächten hingegen entweder der Wärmestoff oder vielleicht das Brennbare den meisten Antheil. Je stärker der Colcothar des Eisenvitriols gebrannt wird, um desto mehr verliert er Brennbares, und es läßt sich aus ihm nur ein dephlogisticirter Eisenvitriol auslaugen. Herr Brandt (schwed. Abh. 1741.) erhielt aus dem schwefelichten, folglich brennstoffhaltigen Vitriolgeiste, den er aus dyltaischen Eisenvitriole destillirt hatte, ein festes, weisses Salz; und durch die Anschwängerung der Vitriolsäure mit den salpetersauren Dämpfen, die ebenfalls Brennbares enthalten, bekam Priestley auch eine eisförmige Gerinnung, (S. Anmerk. e) zu Th. V. S. 292 f.) Baume's vitriolisches Eisöl, das ihm ein holländischer Chymist, mit Namen Brandt, überschickt hatte, gab bey Eröffnung der Flasche stets einen stark nach Schwefel riechenden Dampf von sich. Eben dieser Schriftsteller erzählt, daß Boerhaave in einigen Stellen seiner Chymie, deren ich mich nicht erinnre, behaupte, als ob eine kleine Portion Salzsäure ein recht starkes Vitriolöl in Eisöl verwandle, welches, wenn es irgend jemals beobachtet worden, ebenfalls von dem brennbaren Bestandtheile der Salzsäure hergeleitet werden könnte. Auch läßt sich, wenn man annimmt, daß Brennstoff in diesem so geronnenen unächten vitriolischen Eisöle wohne, dessen Flüchtigkeit und die braune Farbe sehr wohl herleiten, welche es nebst der rauchenden Beschaffenheit dem Vitriolöle mittheilt. (S. auch Crell in N. E. XII. 241 ff.) Herr Hahnemann (a. a. O. S. 505.)

ist

Die sehr verstärkte Vitriolsäure ist nicht so flüssig als das Wasser, sondern fast so zähe wie Oel. Reibt man einen Tropfen davon zwischen den Fingern, so scheint diese Säure dem Gefühle so fett wie ein Oel zu seyn. Diese beyden Eigenschaften bewogen die ältern Chymisten, ihr den Namen Vitriolöl beyzulegen; ein Name, den sie überaus uneigentlich führt, da sie sich weder entzünden läßt, noch auch die übrigen Eigenschaften besitzt, welche den Oelen wesentlich zukommen. Ihre ölartigscheinende Dicke rührt von der Dichte des Zusammenhanges ihrer Theile her, und die scheinbare Fettigkeit, die das Gefühl empfindet, kömmt theils von eben dieser Ursache, theils aber daher, daß diese Säure als ein sehr wirksames Auflösungsmittel die fettige Substanz der Haut, welche sie berührt, angreift, und wirklich auflöset.

Eine recht stark und gehörig concentrirte Vitriolsäure ist nicht nur weit schwerer, sondern auch weit feuerbeständiger als das Wasser. Sie kann daher auch im Feuer einen weit stärkern Grad von Hitze annehmen als das siedende Wasser, und dieser Grad von Hitze geht beynahe bis zum Glüen.[h])

Eben diese Säure, die ich hier stets in ihrer größten Verstärkung betrachte, verbindet sich mit dem Wasser mit einer erstaunlichen Wirksamkeit und Heftigkeit. Die Gegen-

ist indessen aus dem Grunde, weil weisses nicht rauchendes Vitriolöl durch eingeworfenen lebendigen Kalch dieses Wesen wieder erhalte, geneigt zu glauben, daß das unächte vitriolische Eisöl oder Wärmestoffe enthalte. Allein warum erscheint denn bey der Rectificirung des braunen Vitriolöls im Sommer Schwefelsäure und statt dieser im Winter bey mäßigen Destillirfeuer dieses flüchtige Vitriolsalz.

h) Der Grad der Hitze, bey welchem die stärkste Vitriolsäure ins Sieden geräth, ist nach Fahrenheits Thermometer der 546ste. (Erxleben Naturlehre, Goth. und Gött. 1772. §. 490. S. 395.) Boerhaave setzt den Siedegrad auf 560° (Elem. Chem. To. I. Ed. Lipſ. p. 675.) ja 600° Fahrenheit (l. c. II. proc. CCVI. p. 438.)

Gegenwirkung dieser beyden Subſtanzen iſt, wenn man von jeder zwey bis drey Unzen zuſammen vermiſcht, ſo ſtark, daß ſogleich ein mit beträchtlichen Dämpfen begleitetes Aufwallen und eben ein ſolches Geräuſche entſteht, als wenn man ein glüendes Eiſen ins Waſſer eintauchte. Die Hitze, welche bey der Gegenwirkung dieſer beyden kalt mit einander vermiſchten Feuchtigkeiten entſteht, iſt ſo groß, daß ſie augenblicklich der Hitze des ſiedenden Waſſers gleich kömmt, oder ſelbige ſogar noch bey weitem übertrifft. Verſchiedene Chymiſten ſchreiben dieſe Hitze der Entbindung der Feuertheilchen zu, welche, wie ſie glauben, in der Vitriolſäure enthalten ſind. Ich halte es aber nicht für Feuer, ſondern nur für Wärme. S. hiervon die Artikel Aetzbarkeit und Feuer. i)

Aus der Luft zieht die an ſelbige geſtellte ſtarke Vitriolſäure die Feuchtigkeit ſo ſtark an ſich, daß ſie an Maſſe und Gewicht beträchtlich zunimmt. Doct. Gold k) berichtet, daß drey Quentchen ſtarke Vitriolſäure binnen sieben und funfzig Tagen aus der Luft ſiebenthalb Quentchen Feuchtigkeit angezogen haben. Neumann ſagt, daß eine Unze davon innerhalb eines Jahres an der Luft durch die Feuchtigkeit ſechs Unzen l) Zuwachs am Gewichte erhalten habe, und Baume' m) erzählt in ſeiner Chymie, daß

i) Macquers unerweisliche Grundſätze ſind bekannt. Vielleicht wird, da hier eine Verdichtung des Waſſers vorgeht, der Wärmeſtoff aus dem Waſſer entbunden. Wirklich beſtimmt Kirwan (S. Magellans Verſ. einer neuen Theorie über das Elementarfeuer S. 132.) den Feuergehalt der braunen Vitriolſäure durch 0,429. gegen den vom Waſſer, welcher als 1,000. feſtgeſetzt wird. Auch bey der Vermiſchung mit Eiſe erzeugt die Vitriolſäure eine vermehrte Wärme. (Baume' erl. Experimentalch. Th. I. S. 335.)

k) S. Abridgm. of Phil. Tranſact. by *Lowthorp*. V. II. p. 537.

l) Und zwey Quentchen. S. deſſen Chym. med. To. II p. 1186.

m) A. a. O. Th. I. S. 333.

daß zwey Quentchen der stärksten Vitriolsäure, die er in einem flachen und breiten Gefäße an die Luft stellte, nach fünf Tagen eine Unze und vier und funfzig Gran wogen.[n])

Die stärkste Vitriolsäure gefriert zwischen dem dreyzehnten bis funfzehnten Grade der Kälte nach Reaumurs Thermometer.[o]) Die Entdeckung dieser Eigenschaft sind wir

n) Wenn die Kugel eines Thermometers in starke Vitriolsäure getaucht und die Verdunstung dieser Säure durch Zublasen mit einem Blasebalge befördert wird, so pflegt, da sonst unter ähnlichen Umständen alle Feuchtigkeiten, die stärkste Salpetersäure ausgenommen, das Quecksilber im Thermometer zum Fallen bringen, die Vitriolsäure hingegen ein Steigen des Queckſilbers zu bewirken, ohne Zweifel weil sie sich mit der aus der Luft angezogenen Feuchtigkeit erhitzet. (Achard chem. phyſ. Schr. S. 293. 296 ff.)

o) Daß die stärkste Vitriolsäure in wohl verschlossenen Gefäßen gefrierungsfähig seyn, und in der Kälte zu weissen Krystallen anschießen solle, über denen jedoch immer noch eine dunkelgefärbte Flüssigkeit schwimme, hat schon Wallerius (Anm. f. zu Hierne Tent. chem. p. 161. und in phyſ. Chem. Th. II. Cap. 1. §. 22.) beobachtet; und ohnerachtet Herr Weigel (Anm. zur phyſ. Chem. a. a. O.) die Gefrierbarkeit der Vitriolsäure zu bezweifeln schien, so konnte ich doch in der ersten Ausgabe bey dieser Stelle aus eigener Erfahrung versichern, daß im vergangenen Winter bey der strengsten Kälte, die den ersten Jänner 1782. einfiel, einige Pfund der stärksten Vitriolsäure zu einer weissen Masse gefroren waren, von der die hervorragenden spießförmigen Krystallen, so lange sie am Glase festsaßen, mit einer braunen Feuchtigkeit bedeckt wurden. Diese Gefrierbarkeit aber betrifft, wie die Erfahrung lehrt, bloß die gemeine starke Vitriolsäure oder das unreine braune Vitriolöl, von welcher Herr Weigel geredet haben mochte. Sobald auch das angeschossene Eis von den Seitenwänden der Gefäße los ist, so schwimmt es nun auf selbigen, wie ich nachher oft bemerkt habe. Auch habe ich, wie Herr Weigel, der am schwarzen nordhäuser Vitriolöle die Gefrierung nachmals ebenfalls bemerkt hat, (S. Crells N. E. XI. 100.) gefunden, daß das Eis lange nach eingefallenem Thauwetter immer noch fest blieb. Das Gefrieren erfolgt nach Hahnemann (a. a. O. S. 305.) beym 40° der Kälte nach Fahrenheit, nie aber in reinem, weissen, rectificirten, nachdem

das

wir dem Eifer schuldig, mit welchem der Herzog von Ayen die Wissenschaften bearbeitet. Dieser Herr hat vor kurzem der pariser Akademie der Wissenschaften eine Reihe eben so wichtiger als merkwürdiger Erfahrungen und Beobachtungen mitgetheilt, zu deren Anstellung ihm die außerordentliche Kälte behülflich war, die wir zu Ende des Jänners im Jahre 1776. hatten. Er setzte dieser Kälte verschiedene Materien und unter andern auch die Vitriolsäure von verschiedener Stärke aus. Die stärkste Vitriolsäure, die er in einer porcellanenen Unterschaale ans Fenster stellte, gefror in der Nacht zwischen dem 27. und 28sten Jänner binnen sieben bis acht Stunden vollkommen ein; da hingegen, welches wohl zu merken, weder ein Gemenge dieser Säure mit zweyen, noch eines derselben mit vier Theilen destillirten Wasser, die zu gleicher Zeit der nämlichen Kälte und auf eben diese Weise ausgestellt wurden, selbst nach dreyßig Stunden nicht gefroren. Der Herzog von Ayen versichert überdieses in einem seiner Abhandlung beygefügten Schreiben, daß eine mit achtmal mehr, dem Gewichte nach, verdünnte concentrirte Vitriolsäure bey dem Grade der Kälte, welche die reinste und stärkste Vitriolsäure ins Eis verwandelte, nicht zum Gefrieren gebracht werden konnte. Noch auffallender aber und für alle, die mit den Erscheinungen der Chymie nicht genau bekannt sind, noch wunderbarer ist dieses, daß eben diese starke Vitriolsäure, welche binnen acht Stunden völlig eingefroren war, innerhalb dreyßig Stunden von selbst wie-

das unächte vitriolische Eisöl ausgetrieben worden ist (S. Göttling Taschenb. 1782. S. 25.). Daher denn von der Gegenwart dieser flüchtigen phlogistisirten Vitriolsäure sowohl das Rauchen, als die Neigung in der Kälte leicht den festen Haltungszustand anzunehmen, mit Recht hergeleitet wird. Nach Kirwans Versuchen (S. Magellan a. a O. ist auch in der 1,885. schweren weissen Vitriolsäure der Gehalt an Wärmestoff größer als in der 1,872 schweren braunen. Jener verhält sich zu diesem = 0,758 : 0,429.

der aufthauete, ohnerachtet während dieser Zeit die Kälte eher zu- als abgenommen hatte.

Die Ursache dieses besondern Erfolges ist der Scharfsinnigkeit des Herzogs von Ayen nicht entgangen. Er hat die sehr richtige Bemerkung gemacht, daß, da die concentrirte Vitriolsäure bey ihrer Ausstellung an die Luft selbst bey einer sehr strengen Kälte noch Feuchtigkeit aus derselben an sich ziehen kann, theils durch den Grad der Wärme, welcher sich bey der Vermischung dieser Säure mit dem Wasser allezeit erzeugt, theils durch die von ihm entdeckte Eigenschaft dieser Säure, da sie nach der Vermischung mit Wasser weniger gefrierbar als bey ihrer größten Stärke ist, die bereits erfolgte Gefrierung der gedachten Säure vermittelst des aus der Luft angezogenen Wassers nothwendig vernichtet und aufgehoben werden müsse, so wie sich dieses auch wirklich ereignet.

Ob nun gleich gedachtermaßen die Vermischung von einer, und zwar sogar beträchtlichen Menge Wasser mit der Vitriolsäure das Gefrieren dieser Säure verhindert, so muß doch, da das Wasser bey einem weit geringern Grade der Kälte, als derjenige ist, der das Gefrieren der Vitriolsäure bewirkt, zu Eise wird, sich irgend ein Ziel finden, wo endlich die Uebersetzung mit Wasser die verdünnte Vitriolsäure selbst bey einer weit geringern Kälte als die, welche die stärkste Vitriolsäure erfordert, zum Gefrieren bringt. Und dieses verhält sich in der That also. Der Herzog von Ayen versichert aus Erfahrung, daß die Vitriolsäure, welche, wenn sich ihre eigene Schwere zu der Schwere des destillirten Wassers wie 107 zu 96 verhält, bey dem 10 bis 12ten Grad der Kälte nicht zu Eise wird, bey eben dem Grad wirklich zu gefrieren anfängt, wenn man sie mit noch mehrerm Wasser so weit verdünnt, daß sie sich in Rücksicht der eigenen Schwere zu dem destillirten Wasser nur wie $100\frac{1}{4}$ oder wie 103 zu 96 verhält.

Mit dem Brennbaren verbindet sich die Vitriolsäure, und erzeugt nach Maaßgabe der Menge des Brennbaren

und

und nach Beschaffenheit der Verbindungsinnigkeit zwey von einander verschiedene zusammengesetzte Körper mit selbigem.

Der erste, welcher die Frucht einer schwachen Verbindung der wässerigen Vitriolsäure mit einer geringen Menge von Brennbarem ist, wird flüchtige Schwefelsäure genannt; und der andere, welcher aus einer innigern Verbindung der von allem zu ihrem salzartigen Wesen nicht gehörigen Wasser befreyeten Vitriolsäure mit ohngefähr einem sechzehnten Theile ihres Gewichtes von reinem Brennbaren entsteht, heißt Schwefel.

Die Erden lassen sich, nach Beschaffenheit ihrer Natur, durch die Vitriolsäure mehr oder weniger leicht auflösen, und erzeugen mit selbiger mancherley erdige Salze, oder salzartige Gemische, deren Eigenschaften nach Verschiedenheit der Erde verschieden sind. Um die verglasbaren Erden mit der Vitriolsäure zu verbinden, bedarf es besonderer Handgriffe, und die aus dieser Verbindung entstehenden Salze sind noch nicht hinlänglich untersucht worden. Baume's Behauptung nach sind sie von der Natur des Alauns und des Thons. S. verglasbare Erden und Kieselfeuchtigkeit.p)

Bey den Kalcherden wird zu ihrer Verbindung mit der Vitriolsäure keine Vorbereitung erfordert. Ihre Auflösung erfolgt mit Brausen, und aus der Verbindung dieser Erden mit der Vitriolsäure entstehen krystallisirungsfähige erdichtsalzichte Gemische, deren Grundstoffe so wenig verbunden sind, daß die salzartigen Eigenschaften der Vi-

p) Im Grunde ist noch kein solches Salz, welches aus Vitriolsäure und Kieselerde bestände, weder gefunden noch bereitet worden. Vairo erinnert zwar hierbey wieder an die bey dem Artikel Thon erwähnte Verthonung der, sehr viel verglasbare Erde in sich enthaltenden Laven durch die gasförmige Vitriolsäure. Aber was kann das, da Laven ohne Widerrede auch Thonerde und gemeiner Thon viel Kieselerde enthält, im Grunde hier beweisen?

triolsäure durch die Eigenschaften der Erde als des vorwaltenden Bestandtheils beynahe ganz und gar unkenntlich gemacht werden, dergestalt, daß diese vitriolsäurehaltigen erdigen Salze nicht merklich schmecken, und sich beynahe im Wasser nicht auflösen lassen. Um einen Gran derselben aufzulösen, wird beynahe nach Baume's Erfahrungen eine Unze Wasser erfordert. Dieser Mangel an salzartigen Eigenschaften, welcher allen vitriolsäurehaltigen Salzen mit einem kalcherdigen Grundtheile gemein ist, hat ihnen den Namen Selenit zuwege gebracht, und ihre Unterscheidung von andern merklichen salzartigen Verbindungen veranlaßt.

Den Alaun kennt man als ein erdichtes vitriolsäurehaltiges Salz; allein er ist wegen der Erde, die ihm zur Grundlage dient, und offenbar keine Kalcherde, sondern vielmehr eine Thonerde ist, von dem Selenit beträchtlich verschieden.

Es giebt eine besondere Erde, die man weiße Magnesie, Talkerde, Salzerde oder Bittersalzerde nennt, und die zwar in verschiedenen Eigenschaften der Kalcherde ähnlich ist, sich aber dennoch auch von selbiger in vielen Stücken, vorzüglich aber darinnen unterscheidet, daß sie mit der Vitriolsäure kein selenitisches, sondern ein bittres, im Wasser weit auflöslicheres und unter dem Namen ebshamer Salz (Bittersalz) bekanntes Mittelsalz erzeugt. S. Magnesie und Salze. q).

Mit dem feuerbeständigen Gewächslaugensalze verbindet sich die Vitriolsäure zu einem krystallisirungsfähigen, salzichtbittern, harten, im Wasser schwerauflöslichen, unter den Zähnen knirschenden und im Feuer knisternden Mittelsalze, welches wegen der verschiedenen Substanzen, aus denen

q) Mit starker phlogistischer Vitriolsäure bricht die gebrannte Bittererde nach Westrumbs Entdeckung in Flammen aus. Mit der reinen Schwererde macht die Vitriolsäure den Schwerspath.

denen man das ihm zur Grundlage dienende Laugensalz erhielt, zu den Zeiten, da man glaubte, daß diese Alkalien einander nicht vollkommen ähnlich wären, vielerley Namen erhielt, z. B. Doppelsalz, vitriolisirten Weinstein, *Arcanum duplicatum* (Polychreſtsalz.) S. diese Worte, ingleichen den Artikel feuerbeständiges vegetabilisches Alkali.

Mit dem alkalischen Grundtheile des Kochsalzes, oder mit dem sogenannten mineralischen Alkali erzeugt die Vitriolsäure ein krystallisirungsfähiges Mittelsalz, welches unter dem Namen Glaubersalz bekannt ist, und sich von dem vitriolisirten Weinstein durch die Gestalt seiner Krystallen, durch seine weit größere Auflöslichkeit im Wasser, durch die größere Menge Wasser, welches seine Krystallen bey sich behalten, und durch die Eigenschaft unterscheidet, daß es vermittelst des Austrocknens an der Luft einen guten Theil seines Krystallisirungswassers verliert, da denn seine Krystallen ihrer Durchsichtigkeit und Festigkeit beraubt werden, und in eine Art von weissem Staube verwittern. S. mineralisches Alkali und Glaubersalz.

Das bis zum Sättigungspunkte mit der Vitriolsäure verbundene flüchtige Alkali giebt ein salmiakartiges krystallisirungsfähiges Mittelsalz, welches vitriolisches, oder vitriolsäurehaltiges Ammoniakalsalz oder Glaubers geheimer Salmiak genannt wird. S. diese Worte und den Artikel flüchtiges Alkali.

Da die Vitriolsäure einfacher und stärker als die Salpeter- und Salzsäure ist, so trennt sie diese Säuren von den Alkalien, mit welchen sie verbunden sind, und setzt sich an die Stelle derselben. S. Salpeter und Kochsalz.

Im Ganzen genommen wirkt diese Säure auf alle metallische Substanzen, und löset jede derselben mit besondern Erscheinungen auf. Sie erzeugt mit diesen Materien krystallisirungsfähige metallische Mittelsalze, denen man, wie ich glaube, den sehr schicklichen Namen der Vitriole geben, und sie von einander selbst durch den Namen derjenigen me-

tallischen Materie unterscheiden kann, die zu ihrer Zusammensetzung kömmt. So kann man, meines Erachtens, die Verbindung der Vitriolsäure mit Silber eben so gut **Silbervitriol** und die mit Queckſilber **Queckſilbervitriol** nennen, als man die Verbindungen dieſer Säure mit Eiſen und mit Kupfer **Eiſenvitriol** und **Kupfervitriol** heißt. S. Vitriole.

Vermöge ihrer überaus großen Verwandſchaft zu dem Brennbaren greift dieſe Säure bey der Auflöſung der Metalle das Brennbare derſelben an, entzieht es denen, die die Eigenſchaft beſitzen, ſich derſelben berauben zu laſſen, verkalcht ſie folglich nach Beſchaffenheit der Natur derſelben und nach Beſchaffenheit der Art, wie man die Auflöſung anſtellt, mehr oder weniger, und geht mit ihnen einen deſto geringern Zuſammenhang ein, je mehr es ihnen von ihrem Brennbaren entzogen hat. Man kann aus dieſen Erſcheinungen den Schluß machen, daß die Vitriolſäure insbeſondre wegen des Brennbaren die metalliſchen Subſtanzen auflöſet, oder daß das Brennbare derjenige Grundſtoff ſey, der die Verbindung dieſer Säure mit den metalliſchen Erden befördern hilft. Denn es iſt auf der andern Seite gewiß, daß die metalliſchen Erden ſich um ſo viel ſchwerer mit der Vitriolſäure verbinden, je mehr dieſelben, es ſey nun auf was für eine Weiſe es wolle, von ihrem Brennbaren verloren haben.*)

Die allgemeinſten Erſcheinungen, welche bey der Auflöſung der metalliſchen Materien in der Vitriolſäure vorfallen, ſind 1) eine mehr oder weniger ſtarke Aufbrauſung und Hitze; 2) Dämpfe, die entweder, wie bey der Auflöſung des Queckſilbers, flüchtige Schwefelſäure, oder wie bey der Auflöſung des Eiſens, Zinkes und vieler andern Metalle,

*) Bey der Salpeterſäure iſt die Verwandſchaft zum Brennbaren doch größer. Auch ſteht die Vitriolſäure mit den Kalchen der Metalle in größrer Verwandſchaft als jene. Nur mit gar zu ſehr entbrennſtofften verbindet ſie ſich nicht gern.

Metalle, entzündbar sind; 3) die Erzeugung eines festen Schwefels, wie bey der Auflösung des Zinnes.*) S. wegen der besondern Eigenschaft aller dieser Metallauflösungen in der Vitriolsäure die Artikel, welche von jeder metallischen Substanz insonderheit handeln, ingleichen die Artikel Gas und Salze.

Aus dem, was ich von diesen Verbindungen der Vitriolsäure mit allen den Substanzen, mit welchen sie Salze erzeugen kann, nur eben jetzt gedacht habe, erhellet, daß diese vitriolsäurehaltigen Mittelsalze insgesamt krystallisirbar sind. Diese Eigenschaft ist der Vitriolsäure besonders eigen, und man hat Ursache zu glauben, daß sie von der großen Genauigkeit der Verbindung herrühre, welche die nur gedachte Säure mit allen den Substanzen eingeht, die sie aufzulösen im Stande ist.

Die concentrirte Vitriolsäure wirkt mit vieler Kraft auf alle Oele und feste ölige Materien. Sie erhitzt sich mit selbigen, und geräth mit ihnen in ein Sieden. Sie zersetzt sie zum Theil, färbt sie schwarz, und verbrennt selbige gewissermaßen. Es steigen aus dergleichen Vermischungen viele Dämpfe auf, welche einen gemischten Geruch wie verbranntes Oel und wie eine sehr erstickende flüchtige Schwefelsäure haben. S. wegen der einzelnen

*) Der Wärmestoff entbindet sich ohne Zweifel bey diesen Auflösungen, wenn sie ohne Beyhülfe fremder Hitze erfolgen, wegen vorgehender Verdichtung aus dem Wasser. Den Stoff der brennbaren Luft soll nach Lavoisier ebenfalls das Wasser hergeben. Wahrscheinlicher kömmt er aus dem Metalle. Bey Auflösungen, welche starke Hitze fordern, geht eine Verbindung dieses Stoffs mit der Vitriolsäure zu Schwefelsäure vor, die dabey so reich zuweilen mit Schwefel übersetzt wird, daß sie ihn in Erkalten absetzt. Nach Lavoisiers Erklärungsart aber wird die Vitriolsäure wieder zu Schwefel, weil sie Sauerstoff an das Metall absetzt. Es erhellet aber nicht, warum nicht hier auch das Wasser in brennbare Luft und in Sauerstoff zersetzt werden sollte, wie er bey den kalten Auflösungen annimmt.

Umstände und wegen der Erklärung dieser Erscheinungen das Wort Oel.

Die sehr dünne Vitriolsäure scheint auf die Oele fast gar nicht zu wirken, ohne Zweifel weil sie zu viel Wasser enthält, und mit diesen stark zusammenhängt, aber eben dadurch gehindert wird mit dem Oele in Verbindung zu treten, welches die Verbindung mit dem Wasser gleichfalls ausschlägt. Demohngeachtet scheint die Vereinigung einer solchen wäßrigen Vitriolsäure mit dem Oele nicht ganz unmöglich zu seyn. S. Oel und Gas.

Mit dem Weingeiste gewährt die Vitriolsäure nach Beschaffenheit der Verhältnisse dieser beyden Substanzen und der gebrauchten Handgriffe eine große Menge sehr wichtiger und mannichfaltiger Erscheinungen.

Ohne Destillirung vereiniget sie sich mit dem Weingeiste ohne ihn zu zersetzen, das heißt, ohne sich mit einem oder dem andern seiner Bestandtheile besonders und vorzüglicher als mit den übrigen zu vereinigen. Sie verliert dabey einigermaßen ihre Säure, und wird weit milder. Man nennt es daher auch versüßte Vitriolsäure *s*). S. dieses Wort, ingleichen Eau de Rabel.

Durch die Destillirung zerlegt die Vitriolsäure den mit ihr vermischten Weingeist, bemächtiget sich seines wäßrigen Bestandtheils, verwandelt einen Theil desselben in eine Substanz, welche zwischen dem Weingeiste und zwischen dem Oele das Mittel hält, und der man den Namen Aether gegeben hat, und erzeugt endlich aus dem Weingeiste ein wirkliches Oel, welches den uneigentlichen Namen süßes Vitriolöl erhalten hat. S. die Worte Weingeist, Aether und süßes Vitriolöl. *t*)

Reine

s) Dieser Name ist mehr der durch die Destillation mit Weingeist gemilderten Vitriolsäure eigen.

t) Wegen der Erklärungen der Entstehung des Aethers s. Aether und Versüßung.

Reine, das ist, solche Vitriolsäure, die mit keiner andern Art von Körper in Verbindung steht, findet man in der Natur ohne Zweifel deswegen nirgends, weil sie nicht nur eine große Menge von Substanzen auflösen kann, sondern weil sie sich auch mit den verschiedenen Körpern, so wie sie solche antrifft, ungemein leicht vereiniget.

Man findet also die Vitriolsäure von Natur mit einer brennbaren Substanz vereiniget in der Gestalt des Schwefels und Erdharzes, oder mit erdigen Substanzen verbunden, als Selenit, Bittersalz, Alaun, ingleichen im Thone und in andern erdigen vitriolsäurehaltigen Salzen, oder mit metallischen Substanzen, da sie die gediegenen Vitriole liefert, oder endlich mit den alkalischen Salzen, mit denen sie die vitriolsäurehaltigen Neutralsalze mit einem laugensalzigen Grundtheile giebt. Indessen ist das Alkali, mit welchem die Vitriolsäure von der Natur verbunden wird, nicht leicht ein anderes als das mineralische, weil selbiges in der Natur am häufigsten angetroffen wird, und gewissermaßen das einzige natürliche Alkali ist. In dieser Verbindung erscheint es also in der Gestalt des Glaubersalzes. Man findet das natürliche Glaubersalz insbesondre in den Wassern, welche gemeines Kochsalz aufgelöst enthalten, ingleichen in den thierischen und vegetabilischen Materien, wo auch vitriolisirter Weinstein vorkömmt. S. Kochsalz und Salzsohle.

Aus diesem Zustande also, in welchem man die Vitriolsäure von Natur und gemeiniglich antrifft, erhellet, daß man sie rein und von aller Beymischung frey nur durch die Kunst, d. i. durch die Zersetzung solcher Körper gewinnen könne, die sie sehr häufig enthalten, und leicht aus sich scheiden lassen; dergleichen Körper aber sind der Schwefel*) und die Vitriole. S. wegen der Ausziehung der

*) Verdünnte Vitriolsäure, die aus der mit der wässerichten Feuchtigkeit der Luft vermischten und sodann an der Luft dephlogi-

der Vitriolsäure, die Worte Schwefel und Vitriole.

Bey Gelegenheit der verschiedenen Substanzen, mit denen man die Vitriolsäure von Natur verbunden antrifft, kann man die wichtige Frage aufwerfen, in was für einem Zustande sich wohl diese Säure ursprünglich und von allem Anfange befunden habe? Denn da der Schwefel in dem Innern der Erde in sehr großer Menge zu finden ist, und da durch die Verbrennung oder Zersetzung desselben die in ihm befindliche Säure von dem Brennbaren geschieden wird, und sich nun mit den erdigen und metallischen Substanzen verbinden kann, so wie sich dieses wirklich bey der Verfertigung der Vitriole und des Alauns zuträgt, so fragt sichs, ob vielleicht alle Vitriolsäure sich ursprünglich in dem Zustande des Schwefels befunden, und ob vielleicht die Säure dieses durch natürliche Ursachen, z. B. durch Erdbrände, zum Theil zersetzten oder zerstörten Schwefels alle die Vitriole und vitriolsäurehaltigen erdigen Mittelsalze erzeugt habe, die man im Innern der Erde findet? Da man aber hinwiederum auch aus der Erfahrung über die künstliche Zusammen-

phlogisticirten Schwefelsäure entsteht, quillt doch zuweilen bey Viterbo, Siena und an andern Orten aus Felsenritzen hervor, wo der Schwefel durch unterirrdisches Feuer verbrannt worden ist. (S. Bergmann Op. III. 231.) Diese Beobachtung rührt von Herrn Vandelli her, welcher sie in seiner Abh. de thermis patav. anführt. Aber Scopoli zieht sie eben so in Zweifel als die von Herrn Baldassari, welche in einer Höhle des Bergs Amiale dergleichen reine Säure angetroffen haben will; weil damit keine entscheidenden Prüfungsversuche vorgenommen worden sind. Uebrigens bemerkt Herr Vairo, daß so wie er kein Wasser kenne, welches an Glaubersalze reicher sey, als das von einem Bache bey dem Dörfchen Sellia in der Nachbarschaft von Taverna in Calabrien, so könne man auch mit wenig Kosten aus der alaunhaltigen und schwefelichten Erde der Solfatara von Pozzuoli, in der man auch Salmiak und Glaubersalz beysammen findet, Vitriolöl ausscheiden.

sammensetzung des Schwefels weiß, daß die Vitriolsäure jede andre Substanz verläßt, um sich mit dem Brennbaren zu verbinden, so kann man auch, zweytens, fragen, ob nicht diese Säure vielleicht ursprünglich mit erdigen oder metallischen Substanzen vereiniget war, und ob nicht vielleicht diese vitriolischen Salze, nachdem sie solche Materien, welche einen Ueberfluß an Brennbaren haben, angetroffen, sich zersetzet haben, um alle den Schwefel zu erzeugen, den man in dem Innern der Erde findet. Diese verschiedenen Erfolge haben nach Verschiedenheit der Umstände Statt. v)

In Rücksicht der Grade, in welchen die Vitriolsäure mit den Substanzen, die sie auflöset, verwandt ist, setzt Geoffroy's Tafel folgende Ordnung. Das Brennbare; das feuerbeständige Alkali; das flüchtige Alkali; die Erden; das Eisen; das Kupfer; und das Silber; und Gellerts Verwandschaftstafel giebt das Brennbare, (das feuerbeständige und flüchtige Alkali; die Erden;) den Zink; das Eisen; das Kupfer; das Silber; das Zinn; das Bley; das Queckſilber; den Wißmuth; den Spießglaskönig und den Arsenikkönig an. w)

Zusätze.

v) S. hiervon den Artikel **vulkanische Producte.**

w) Herr **Bergmann** hat folgende Verwandschaften der Vitriolsäure bestimmt. Auf dem nassen Wege: die Schwererde; das Gewächslaugensalz; das Mineralalkali; der Kalch; die reine Bittersalzerde; das flüchtige Alkali; die Thonerde; der Kalch vom Zinke, vom Eisen, vom Braunsteine, vom Kobalde, vom Nickel, vom Bleye, vom Zinne, vom Kupfer, vom Wißmuthe, vom Spießglaskönige, vom Arsenikkönige; vom Queckſilber, vom Silber, vom Golde, von der Platina; das Wasser; der Weingeist; das Brennbare. Auf dem trocknen Wege: das Brennbare; die Schwererde; das Gewächslaugensalz; das Mineralalkali; die Kalcherde; die Bittersalzerde; die metallischen Kalche; daß flüchtige Alkali; die Thonerde.

Zusätze.

Die Frage, was Vitriolsäure für ein Stoff sey, beantworten uns die Chymisten sehr verschieden. Nach Stahlen ist sie die allgemeine Säure, welche mit Bechers zweyter Erde oder mit dem Brennstoffe Schwefel bildet. Sage sahe sie für eine Abänderung der Phosphorsäure, Demeste, neben der Phosphorsäure als eine zweyte Urstoffssäure an. Nach Lavoisier besteht sie aus Schwefel und einer reichlichen Menge Säurestoff oder Grundstoff der Lebensluft. Nach de Morveau ist sie aus einer unbekannten Grundlage, welche mit Brennstoff Schwefel bildet, und aus Säurestoff zusammengesetzt. Kirwans Meynung, welche mit der von de Morveau ziemlich übereinstimmt, läßt die fixe Vitriolsäure ebenfalls aus einer Grundlage, die, wenn sie mit Brennstoff gesättigt wird, Schwefel giebt, durch die Sättigung mit Luftsäure entstehen; und erklärt sich die Entstehung der flüchtigen Vitriolsäure durch die Verbindung dieser Grundlage, theils mit der Luftsäure, theils mit dem Brennstoffe oder durch eine Auflösung des Schwefels in der Vitriolsäure. Scopoli und Landriani suchen, so wie in allen Säuren, auch in ihr Luftsäure, ohne die Mittel zu bestimmen, welche die Natur anwenden mögte, die Luftsäure in sie zu verwandeln. Die erste Verbindung, welche die Vitriolsäure eingehe, sey die mit Brennstoff zu Schwefel; aus dieser Verbindung aber gehe sie an die Erden und Metalle und bilde mit ihnen die natürlichen Mittel- und Neutralsalze.

Die Darstellung der Vitriolsäure als Luftsäure durch ihre Bearbeitung mit Weingeiste, weil sie Landriani bemerkt zu haben glaubte, ist anderweitig schon beurtheilt worden. Achards Erfahrung, da sich beym Durchgange des Dampfs vom Vitriolöle durch eine irdne, über Kohlen geglüete Röhre viel Luftsäure erhalten ließ, scheint, da auch gemeine Luft das nehmliche bey gleicher Behandlung

gab,

gab, was doch einige wollen, nicht zu beweisen, daß sie eben aus der zersetzten Vitriolsäure gekommen seyn müsse. Denn es läßt sich ihre Gewinnung bey der Undichte einer irdnen glüenden Röhre, die sich noch darzu auch von der Säure angreifen ließ, auch durch Eindringen der aus den Kohlen entbundnen Luftsäure herleiten. Daß brennender Schwefel, daß Schwefelkieß und Schwefelleber viel athembare Luft verschlucken, wird fast von allen, nur von Hrn. Gren nicht, für erwiesen angesehn, weil dieser Chymist sich die Schwindung der Luft durch ihre Verdichtung mit dem unschweren Brennstoffe erklärt. Aber wenn man auch nun billig annimmt, daß der Grundstoff der athembaren Luft sich mit der, uns übrigens unbekannten, Grundlage der Vitriolsäure zu Vitriolsäure verbinde, so läßt sich doch mit alle dem noch nicht gewiß entscheiden, ob dieser Grundstoff unverändert bleibt oder sich zu Wasser, oder zu Luftsäure umbildet. Kirwan, der das letztere gedachtermassen vertheidigt, führt mancherley Erfahrungen dafür an. Die Brennstoffsgegner können selbige indessen doch auch nach ihrer Art auslegen, und überdieses wiederhole ich hier meinen, auch durch Herrn Grens Erfahrungen bestätigten und Th. III. S. 128. f. vorgetragenen Zweifel, daß die Trübung des Kalchwassers bey den Ertragen solcher Versuche, die mit Schwefel angestellt worden sind, noch nicht einzig und allein hinreichend seyn dürften zu entscheiden, daß sie von luftsaurem Kalche entstanden sey. Vielleicht ist es am einfachsten und besten mit Herrn Westrumb anzunehmen, daß wohl jede Säure und also auch die Vitriolsäure, ihre eigenthümliche, unnachahmliche, unzerlegliche, Grundlage habe, die nichts anders als die Säure selbst sey, die aber um flüssig zu werden, nur Wasser, um thätig zu seyn, nur Wärmestoff bedürfe. Was aber die flüchtige Vitriol- oder Schwefelsäure anbetrifft, die öfters noch der feuerbeständigern beygemischt ist und sie rauchend macht, so läßt sich selbige bey gelinder Hitze von jener ausscheiden und im Winter in sichtbarer Gestalt, als das vorgedachte

gedachte uneigentliche Eisöl darstellen. Wirklich mögen wohl frischbereitete flüssige Schwefelsäure, schwefelsaures Gas und uneigentliches vitriolisches Eisöl, durch die größere oder kleinere Menge des beygemischten Wärmestoffs und Wassers von einander unterschieden seyn. Denn so wie das gedachte Eisöl mit Gewächslaugensalze einen gelbaussehenden vitriolisirten Weinstein Herrn Meyern (S. Crells Ann. I. 351.) gab: so habe ich mit diesem uneigentlichen Eisöle eben so wohl als mit dem schwefelsauren Gas gelben, schwefelhaltigen Salmiak und Stahlisches Schwefelsalz bereiten können. L.

Vitriolsäure, deren Verstärkung. Acidi Vitriolici concentratio. *Concentration de l' acide vitriolique.* Concentration of vitriolic acid. *Concentrazione del acido di vetriuolo.* Man mag die Vitriolsäure aus dem Eisenvitriole oder aus dem Schwefel bereiten, so ist selbige niemals so rein, als sie zu den chymischen Arbeiten erfordert wird. In beyden Fällen enthält sie jederzeit verschiedene fremde Substanzen, von denen man sie befreyen muß.

Diejenigen fremden Substanzen, welche die aus den nur gedachten Körpern bereitete Vitriolsäure am gewöhnlichsten verunreinigen, sind eine Menge überflüssiges Wasser, wodurch sie schwächer gemacht wird, und eine gewisse Menge Brennbares, welche ihr eine schwarze Farbe und eine schweflichte Beschaffenheit mittheilet. Von beyden kann man sie durch eine und eben dieselbe Destillation reinigen, die man ohne Unterschied die **Verstärkung** oder **Concentrirung** und die **Rectificirung der Vitriolsäure** nennt. Und dieser Destillation muß man die Vitriolsäure jederzeit unterwerfen, sie mag nun entweder blos wässerig oder bloß schwefelicht seyn, oder auch beyde Fehler zugleich haben.*)

Um

*) Mit dieser entwässernden und entbrennstoffenden oder entschwefelnden Destillation ist die Sache noch nicht ganz abgethan.

Um dasjenige, was bey dieser Operation vorfällt, in das gehörige Licht zu setzen, und um die Ursachen der Handgriffe sattsam einzusehen, die man hierbey anzuwenden nöthig hat, will ich zuerst von dem handeln, was bey der Verstärkung der wäßrigen Vitriolsäure, die kein Brennbares enthält, vorgeht, und hierauf diejenigen Veränderungen anzeigen, welche diese Säure in gedachter Operation alsdann leidet, wenn sie zwar vom Wasser frey ist, aber den Fehler hat, daß sie Brennbares enthält.

Eine mit vielem Wasser beträchtlich übersetzte Vitriolsäure kann man erstlich von dem größten Theile dieses Wassers durch das Abrauchen in steinernen oder gläsernen Gefäßen befreyen, ohne sie zu destilliren. Je mehreres Wasser dieser Säure beygemischt ist, um desto weniger hängt ein Theil desselben mit selbiger zusammen, und da das Wasser übrigens weit flüchtiger als die gedachte Säure ist, so verdampft und scheidet es sich von selbiger fast bey eben dem Grade der Wärme, der zum Abrauchen des reinen Wassers erfordert wird. So wie aber das Wasser verdampft, so treten auch die Theile von der in der Abrauchschaale befindlichen Säure näher zusammen, und die Säure verstärkt sich immer mehr und mehr. Die Operation geht auf diese Weise bis auf einen gewissen Punct recht gut und weit geschwinder von Statten als durch die Destillation. Wenn man aber mit der Verstärkung bis auf den gedachten Punct gekommen ist, so würde man es vergeblich versuchen, selbige in offenen Gefäßen vollends zu Stande zu bringen; und es ist unumgänglich nöthig, seine Zuflucht zum Destilliren zu nehmen, weil das Wasser um desto fester an der Säure hängt, je weniger sich noch davon bey

than. Denn meistens enthält die käufliche Vitriolsäure auch feuerbeständige Stoffe, von deren Scheidung nachher zu reden ist.

bey ſelbiger im Ueberfluß befindet, und da es durch die Säure ſelbſt ſchwerer gemacht und gebunden wird, ſo kann es nur bey einem ſolchen Grade der Hitze aufſteigen, welcher die Säure ſelbſt zum Verdampfen bringen, und verurſachen würde, daß ſie mit dem Waſſer gänzlich verloren gienge. Es ereignet ſich aber auch bey dieſer Verſtärkung durch das Abrauchen noch ein hinderlicher Umſtand, der angemerkt zu werden verdient. Die Vitriolſäure wird nämlich, wenn ſie anfängt recht ſtark und waſſerleer zu werden, ſo begierig nach der Feuchtigkeit, daß ſie, nach der ſchönen Erfahrung des Hrn. Baume', ſelbſt aus der benachbarten Luft, die ſie berührt, Feuchtigkeit anzieht, und ſich mit ſelbiger verbindet; da ſie denn folglich in dem nämlichen Augenblicke auf der einen Seite das wieder erhält, was ſie auf der andern verliert, und demnach immer in dem nämlichen Zuſtande verbleibt. Die Dämpfe einer ſolchen Vitriolſäure, welche kein Brennbares enthielt, und bereits ſehr verſtärkt iſt, zeigen ſich bey ihrer Austreibung vermittelſt der Wärme an der freyen Luft in Geſtalt eines weißen und dichten Rauches. Sie greifen weder die Augen noch die Naſe merklich an, erregen aber, wenn ſie eingeathmet werden, einen ſehr ſtarken und convulſiviſchen Huſten.[y]) Wenn man alſo dieſe Säure völlig rein vom Waſſer machen und ihr den größten Grad der Stärke geben will, ſo müß man ſelbige der Deſtillirung unterwerfen.

Zu dieſer Arbeit wählt man eine gute gläſerne Retorte, die ſich nicht von Säuren angreifen läßt, füllt ſie ohngefähr mit der zu verſtärkenden Säure bis auf die Hälfte an, ſetzt ſie in eine Sandkapelle, und bedeckt ſie ſo weit als möglich mit Sande. Nach angelegter Vorlage erhitzt man die Gefäße ſehr langſam, und vermehrt das Feuer nach und nach ſo ſtark, bis Tropfen übergehen.[z])

Iſt

y) Sie ſind reine Vitriolſäure enthaltender Waſſerdampf.

Ist die zu verstärkende Vitriolsäure bereits sehr frey vom Wasser, so fängt das Uebergehen erst bey einem sehr beträchtlichen Grade von Hitze an. Die in die Vorlage fallenden Tropfen sind überaus sauer. Sie müssen sehr langsam auf einander folgen, und man darf die Destillation durchaus nicht übertreiben. Bey fortgehender Verstärkung kommen die Tropfen ohnerachtet der von Zeit zu Zeit zunehmenden Erhitzung der im Bauche der Retorte befindlichen Säure in höchst langen Zwischenzeiten nach einander. Es würde überaus unweislich seyn, gegen das Ende der Operation die bereits sehr verstärkte Säure bis zum Sieden zu erhitzen. Denn bey diesem hohen und fast das Glüen erreichenden Grad der Hitze kann die ganze Säure auf einmal in brennendheißen Tropfen und Dünsten in die Höhe steigen, welche sehr jählings übergehen, und gemeiniglich die Retorte zersprengen.

Sollte sich ein dergleichen Unfall entweder wegen übereilter Destillirung, oder weil die Retorte von der kalten Luft getroffen wird, ereignen, und die verstärkte und brennend heiße Säure sich fast ganz in dicke weiße Dämpfe verwandeln, die das ganze Laboratorium augenblicklich anfüllen und ein Ersticken bewirken können, so ist der beste Rath, den man dabey befolgen kann, dieser, alles stehen und liegen zu lassen, und sich geschwind von diesen schädlichen Dünsten zu entfernen. [a])

z) Das beste Klebwerk zur Verwahrung der Fuge des Destillirgefäßes ist das aus Eyweiß und ungelöschtem Kalche. Man kann sich auch statt einer Retorte eines Kolbens und Helmes bedienen.

a) Daß die Feuerung mäßig und zulänglich sey, erstehet man, wenn nur dünne Wolken langsam aufsteigen. Dicke Wolken hingegen, die lange Zeit in den Destillirgefäßen schweben, ohne sich zu verdicken, beweisen, daß die Hitze verringert werden müsse. Gar zu große Feuerung sprengt den Retorten-

hals

Wie lange diese Operation daure, und wie viel man wäßrige Säure übertreiben müsse, um eine recht verstärkte Vitriolsäure zu bekommen, läßt sich durchaus nicht bestimmen, sondern hängt einzig und allein von dem Grade der Stärke ab, den die Vitriolsäure vor dieser Bearbeitung hatte.[b]) Diejenige Vitriolsäure die man ehedem bey den Specereyhändlern antraf, erforderte, wenn man sie beynahe bis zur doppelten Schwere des Wassers verstärken wollte, das Abziehen bis zur Hälfte. Diejenige hingegen, die man vorjetzt und zwar weit wohlfeiler als ehedem bey ihnen kaufen kann, ist weit stärker. Ja sie führen sogar eine so starke Vitriolsäure, die man gewissermaßen gar keiner Destillirung unterwerfen dürfte, wenn man sie nicht auf die sogleich anzuzeigende Art von dem Brennbaren frey machen müßte.

So wie die Vitriolsäure aus den Manufacturen, wo man sie im Großen bereitet, in den Handel kömmt, ist dieselbe stets durch mehr oder weniger beygemischtes Brennbares, welches sie schwarz und undurchsichtig macht, verunreinigt. Von dieser fremden Beymischung kann man selbige aber völlig frey machen, wenn man sie gerade so, wie nur eben erzählt worden ist, destillirt.[c])

Das

hals mit grosser Gefahr des Arbeiters. (S. Boerhaave Elem. Chem. II. pr. CCVI.)

b) Wenn an der Verklebung bey mäßiger Feuerung schwarze Flecke entstehen, so ist es ein Kennzeichen, daß die stärkere Säure kömmt, und daß man die Operation zu Ende gehen lassen müsse (Scheffers chem. Vorl. §. 12.) Auch muß man dann aufhören zu destilliren, wenn keine merkliche Tropfen bey mäßiger Feuerung in dem Halse der Retorte zum Vorschein kommen. (Pharm. Suec. ed. alt. p. 47.)

c) Manche Chymisten sind der Meynung, daß schwarzes Vitriolöl besser als weisses sey. Zu einigen Versuchen ist es auch offenbar unumgänglich nöthig, schwarzes oder braunes Vitriolöl zu nehmen, z. B. zu der Entzündung, welche $\frac{1}{8}$ eingetragene reine, d. i. gebrannte Bittererde hervorbringen soll; zu der Gefrierung der Vitriolsäure; zu der Ausscheidung des

unei-

Das Erste, was von einer solchen Säure übergeht, ist eine sehr durchdringende flüchtige Schwefelsäure. War die brennstoffhaltige Vitriolsäure, welche man rectificirt, zu gleicher Zeit sehr dünne und wasserreich, so kann man sie im Anfange des Destillirens sogar in ein gelindes Sieden bringen. Die Feuchtigkeit bleibt übrigens so lange schwarz, bis sie einen gewissen Grad von Verstärkung erlangt hat, da denn die verstärkte Säure mit Beyhülfe der Wärme auf das Brennbare wirkt, solches zerstreuet, oder gewissermaßen vollends verbrennt. Die Feuchtigkeit in der Retorte hellet sich sodann immer mehr und mehr auf, und wird endlich vollkommen weiß und durchsichtig.[d]) Wenn nun die Säure den verlangten Grad der Stärke erhalten hat, so läßt man nach der völlig Weiß- und Durchsichtigwerdung die Operation zu Ende gehen. Man muß sodann die Retorte ganz erkalten lassen, ehe man sie aus dem Sande heraus- und das Klebwerk von der Fuge der Vorlage hinwegnimmt.

Nachdem die Retorte erkaltet ist, so gießt man die darinnen befindliche Säure in ein krystallgläsernes Fläschchen, welches, weil die geringste Menge von Brennbarem die rectificirte Vitriolsäure wieder verunreinigen und schwärzen, und jede Feuchtigkeit nicht nur diese Säure schwächen, sondern sich auch mit ihr so sehr erhitzen kann, daß das Fläschchen zerspringen würde, vollkommen rein und trocken seyn muß. Sobald die Säure hineingegossen worden ist, muß der Hals und die Mündung des Fläschchens sorgfältig abgewischt und mit einem ebenfalls abgewischten und genau passenden eingeriebenen gläsernen Stöpsel verstopft

uneigentlichen vitriolischen Eisöls u. s. w. Aber sonst ist das weisse als die reinste Säure in allen chymischen Erfahrungen zu brauchen, wodurch man etwas neues auszukunden oder etwas bereits damit aufgefundenes zu bestätigen bemüht ist.

d) Einige Chymisten nennen dahero auch diese Arbeit das Weißmachen oder Blanchiren.

werden. Man thut auch wohl, die Flasche mit Blase zu verbinden, damit sich kein Staub an die Mündung setzt, und selbige nicht verunreiniget. e)

Man findet zuweilen auf dem Boden der concentrirten Vitriolsäure verschiedene krystallinische Materien. Herr Gaubius f) hat bewiesen, daß es Selenit sey. Dieser vortrefliche Scheidekünstler hat sich durch Erfahrungen belehret, daß man, wenn die Vitriolsäure bereits gehörig entwässert worden, die Destillation ihres verstärkten Rückstandes mit veränderter Vorlage bis zur Trockenheit fortsetzen kann, und daß man selbige alsdenn in der zweyten Vorla-

e) Auch in offenen Gefäßen kann man die Vitriolsäure weiß und rein von Brennbarem machen, indem man sie in einem nidrig abgesprengten Kolben so tief in eine Sandkapelle setzt, daß der Kolben nur durch eine Linie Sandhöhe von dem Boden der Kapelle entfernt sey, und sie so stark erhitzt, daß sie wenigstens unten siedend heiß wird; hierbey aber einen solchen Ofen erwählt, dessen Zuglöcher den Ausgang des Rauches nach aussen gut gestatten, ohne daß er in den Kolben eindringen kann, über den man aus dem Grunde auch einen Schuh hoch eine waagerecht liegende Glasscheibe befestiget. (S. Weigels Anm. zu Wallerius phys. Chem. Th. II. Cap. I. §. 16. S. 39.

f) S. dessen Adverf. p. 124 sqq. Ausser diesem erdigen Salze fand er auch zuweilen im Rückbleibsel Glauberisches Salz, ingleichen grünen Vitriol und weissen (vermuthlich dephlogisticirten Eisen-) vitriol. (Vom grünen ist es fast unglaublich. Vom weissen aber unstreitig gewiß. Das Thüringische oder Nordhäuser Vitriolöl hält dergleichen immer). Vermuthlich ist dem Selenit und Glauberischen Salze auch Kieselerde beygemischt gewesen, indem selbige wahrscheinlicher durch die von der Vitriolsäure bewirkte Zerfressung der gläsernen Gefäße herrühren (Bergmann zu Scheffer a. a. O. §. 13.) Selbst Alaun kann sie zuweilen enthalten, wenn Lehm oder Thon hineingefallen war. Delius (Exp. et Conj. circa sedim. olei vitr. album. Diss. resp. *Iahn*, Erl. 1764.) fand auch Queckfilbertheilchen, dergleichen schon Kunkel darinnen angetroffen haben wollte, vermuthlich weil dem Vitriole, aus dem die Vitriolsäure bereitet worden war, Queckfilbererztheilchen beygemischt waren.

Vorlage von allen fremden selenitischen Theilchen oder von dem vitriolisirten Weinstein, den sie enthalten könnte, völlig frey erhält. Seitdem man aber bey den französischen Handelsleuten nur solche Vitriolsäure findet, welche durch die Verbrennung des Schwefels vermittelst eines geringen Zusatzes vom Salpeter bereitet wird, so ist dieser Säure fast allezeit ein Antheil Salpetersäure beygemischt, welcher sie verunreiniget, und sie bey chymischen Erfahrungen verdächtig und untreu macht,[g]) und dieser Fehler ist um desto größer, weil die Chymie kein Mittel darzureichen scheint, wodurch man die Vitriolsäure von dieser salpetersauren Beymischung befreyen könnte.[h])

g) Dieses Urtheil gilt auch von einer Vitriolsäure, die durch hinzugegossene starke Salpetersäure (Baume' erl. Experimentalch. Th. I S. 409 f.) oder durch hineingeworfenen Salpeter (Bergmann zu Scheffer a. a. O. §. 13.) ihres brennbaren Gehalts und der daher entstehenden dunkeln und schwarzen Farbe beraubt worden ist. Letztere enthält sogar ausser der Salpetersäure noch etwas vitriolisirten Weinstein.

h) Salpetersäure ist doch offenbar flüchtiger, als reine Vitriolsäure. Also geht sie gewiß durch Destilliren weg. Aber ein noch weit größerer Fehler der gemeinen käuflichen englischen Vitriolsäure ist der, daß sie Bleyvitriol enthält. Nun ist zwar dieses metallische Salz nur in der stärksten Vitriolsäure auflöslich und kann, da es, um in kaltem Wasser aufgelöst zu werden, auf 8700 mal mehr Wasser als es selbst wiegt, fordert; (Hahnemann in van den Sande a. W. S. 307.) wie die von Kirwan (über Phl. I. 1. 27.) bey der Verdünnung mit Wasser wahrgenommene, milchweisse Trübung anzeigt, von dieser Beymischung schon gewiß größtentheils geschieden und nach dem Abgießen von dem Bodensatze durch die entwässernde Destillirung wieder verdichtet werden. Das beste Hülfsmittel aber, um eine von aller fremden Beymischung völlig gereinigte und zum Gebrauche in der Heilkunst einzig schickliche Vitriolsäure zu bekommen, bleibt allein die von Gaubius, Göttling und Westrumb anempfohlene völlige Uebertreibung einer vorher gnug von seinem Wasser und Schwefelgas gereinigten Vitriolsäure übrig, sie mag nun nordhäuser oder englische seyn. Man verfährt dabey am besten so, daß

Was die wäßrige oder schweflichte Feuchtigkeit anbetrifft, die in die Vorlage übergegangen ist, so nennt man selbige **Vitriolgeist** oder **Vitriolspiritus**. Sie ist weiß und helle, und kann zu vielen Arbeiten gebraucht werden, wozu keine verstärkte Vitriolsäure nöthig ist; oder man kann sie auch selbst verstärken und rectificiren.

Vitriolspiritus (saurer). Spiritus vitrioli (acidus;) Acidum Vitrioli tenue. *Esprit de Vitriol.* Spirit of vitriol. *Spirito di vetriuolo.* Mit diesem Namen belegt man die wäßrige Vitriolsäure, welche im Anfange bey der Destillirung des Eisenvitriols oder auch bey der Verstärkung der Vitriolsäure übergehet. Ja man nennt überhaupt jede Vitriolsäure so, welche mit vielem Wasser übersetzt und verdünnt ist.[i])

Vitriolspiritus, versüßter. Spiritus Vitrioli dulcis. *Esprit de Vitriol dulcifié.* S. Aether und Hoffmanns schmerzstillender Spiritus.

Vorlagen; Recipienten. Recipula; Excipula; Vasa recipientia. *Recipiens.* Recipients. *Recipienti.* Die Vorla-

daß man die Vitriolsäure in eine geraume Retorte gießt, eine schickliche Vorlage unverklebt und ohne Belegung des Retortenhalses mit Papier anlegt, und bey gelinder nach und nach vorsichtig verstärkter Wärme, die schweflichte Säure oder das uneigentliche Eisöl abscheidet; sodann aber die weißgewordene Säure nach dem Erkalten aus einer Retorte, die in einem mit Sande gefüllten und in einem wohlziehenden Windofen schief und so, daß sein Obertheil über die Seitenwand des Ofens, auf welcher er ruht, hervorragt, gelegten Schmelztiegel ruht und an welche die Vorlage wiederum unverklebt angefügt worden, bey mäßigem Feuer überzieht.

i) Wenn man die stärkste Vitriolsäure mit achtmal mehr Wasser verdünnt, so erhält man noch einen sattsam starken Vitriolgeist. **Göttling** empfiehlt vier Theile Wasser gegen einen Theil Vitriolsäure **Hahnemann** hingegen sechs Theile Wasser. Sein Vorschlag, die Güte des Vitriolgeistes nach dem eigenthümlichen Gewicht z. B. = 1,100. zu bestimmen, ist überaus annehmungswerth.

Vorlagen sind chymische Gefäße, die man an den Hals oder den Schnabel der Retorten, Brennzeuge, Helme und anderer Destillirgefäße anfügt, um dasjenige, was bey der Destillirung übergeht, in selbigen zu sammlen und aufzufangen. k)

Die Vorlagen müssen von Glas seyn, einmal, weil das Glas die Wirkung der stärksten und beizendsten Substanzen aushält, zweytens, weil das Glas durchsichtig ist, und dem Arbeiter gestattet die Zwischenzeiten, in welchen die übergehenden Tropfen auf einander folgen, und demnach auch dieses zu bemerken, ob die Destillation mit hinlänglicher Geschwindigkeit, oder zu geschwind, oder auch zu langsam von Statten geht, und weil man endlich auch wahrnehmen kann, von was für Art das Uebergehende und wie viel bereits übergegangen sey; alles Dinge, die man nothwendig in Acht nehmen muß, wenn man bey dieser Arbeit nicht in einer sehr mißlichen Ungewißheit bleiben will.

Fast alle Vorlagen sind Arten von größern oder kleinern kugelförmigen Flaschen, deren Hals kurz abgeschnitten ist, und die an der Seite oder oberwärts ein kleines Löchelchen haben, um der Luft oder den zu sehr ausgedehnten Dämpfen einen Ausgang zu verstatten. l) Dergleichen Vorlagen heißt man auch Ballons, Bälle oder Bomben.

Es

k) Auch die walzenförmigen Gefäße, deren sich Priestley zur Auffangung der auf mancherley Art entwickelten Gasarten bedient, nennt Herr Macquer Recipienten oder Vorlagen. S. den Artikel Gas.

l) Statt einer mit einem kleinen Loche versehenen Vorlage kann man sich bey der Destillirung solcher Substanzen, die überaus elastische und ausdehnbare Dünste von sich geben, auch dieses Handgriffs bedienen, daß man bey der Verklebung der Fugen ein kleines hölzernes Stäbchen zwischen das Klebwerk leget, welches man erforderlichen Falles während der Destillirung herausnehmen, und einen Theil der gefährlichen Dämpfe verfliegen lassen kann.

Es giebt aber auch Vorlagen, die die Gestalt der Phiolen haben, und deren Hals man so lang läßt, als er aus der Glashütte kömmt. Man braucht sie gemeiniglich zu Vorlagen bey gläsernen Helmen und Brennzeugen. Der lange Hals derselben dient dazu, daß der bauchichte Theil, in welchem sich die übergehende Feuchtigkeit sammlet, in einer sattsamen Entfernung von dem Ofen erhalten wird.

Man hat auch noch anders gestaltete Vorlagen, deren man sich zu besondern Arbeiten bedient; dergleichen sind z. B. die Vorlagen mit zwey oder drey Hälsen, die man entweder dazu braucht, um sie an andere Vorlagen zu befestigen, oder an die man zu gleicher Zeit mehrere Destillirgefäße befestiget, wenn man die Absicht hat, daß sich die Dämpfe von verschiedenen Substanzen in einer und eben derselben Vorlage einander begegnen sollen. Hierher gehören auch diejenigen, welche man **Vorlagen zu den wesentlichen Oelen** nennt, weil sie bey der Destillirung dieser Oele wirklich bequem gebraucht werden. Man muß bekanntermaßen, um das ätherische Oel der gewürzhaften Pflanzen zu erhalten, gedachte Pflanzen mit Wasser destilliren, Wasser und Pflanze in den Kolben oder in die Blase thun, und das Wasser bis zum Sieden erhitzen, da es denn aufsteigt, und das wesentliche Oel, welches bey diesem Grade der Wärme übergehen kann, mit sich überführt.

Da man nun auch auf der andern Seite, um die Pflanze im Brennzeuge stets in genugsamen Wasser zu erhalten, sehr vieles Wasser hinzu gießen muß, und da folglich bey allen diesen Destillirungen eine sehr große Menge Wasser gegen eine sehr kleine Menge Oel mit übergeht, so würde eine gewöhnliche Vorlage, wenn sie auch noch so groß wäre, in Kurzem nicht voll Oel, sondern voll Wasser seyn, auf welchem nur eine sehr geringe Menge vom Oele schwämme. Man würde demnach die Vorlage fleißig verändern, und jederzeit die kleine Menge vom Oele, welche dabey

dabey wäre, sammlen müssen, welches nicht nur viel Aufenthalt und Umstände, sondern auch jederzeit einigen Verlust an dem erhaltenen Oele verursachen würde.

Allen diesen Verdrüßlichkeiten entgeht man durch den Gebrauch solcher Vorlagen, die zu dieser Destillation insbesondre ausgedacht worden sind. Sie sind nämlich so eingerichtet, daß sie niemals voll werden, sondern daß das Wasser, so wie es nöthig wird, abläuft, und das Oel ganz darinnen zurückbleibt. Alles dieses erhält man durch ihre Bildung. Es sind nämlich gläserne Kolben, welche oberwärts so enge zusammenlaufen, daß ihr Hals oder ihre oberste Mündung nur ohngefähr so weit ist, daß er den Schnabel der schlangenförmigen Röhre oder des Helmes aufnehmen kann. Eben diese Vorlagen sind überdieß gegen die Mitte ihres Bauches mit einer zweyten Oeffnung versehen, an welche eine gläserne Röhre angeschmolzen ist, die so krumm läuft, daß sie längst der äußern Seite der Vorlage bis drittehalb Zoll unter der obern Oeffnung derselben senkrecht in die Höhe steigt, sodann aber gegen die dem Bauche der Vorlage entgegenstehende Seite wieder zurückgebogen ist, um die in selbige gestiegene Feuchtigkeit in ein anderes Gefäß hinein fließen zu lassen. Man kann diese Röhre mit nichts besser vergleichen als mit denenjenigen Röhren, die an den meisten Blasebälgen angebracht sind. Sie stellt, so wie diese, ein römisches S vor.

Wenn man sich nun einer solchen Vorlage bedienen will, so stellt man sie senkrecht oder aufrecht unter den Schnabel des Helmes oder der schlangenförmig gewundenen Destillirröhre. So wie nun die Vorlage angefüllt wird, so steigt die Feuchtigkeit, welche allezeit waagerecht zu stehen kömmt, in dem Bauche der Vorlage sowohl als in der oben gedachten Röhre desselben zu einer gleichen Höhe. Wenn sie demnach in dem Körper der Vorlage so hoch, oder auch etwas höher gestiegen ist, als es erforderlich ist, um mit der in dem höchsten Theile der nur gedachten Röhre eindringenden Feuchtigkeit waagerecht zu stehen, so muß

sie alsdenn, wie es auch wirklich geschieht, durch die Oeffnung dieser Röhre in ein anderes Gefäß ablaufen, welches man an das Ende derselben befestiget hat, um die ablaufende Feuchtigkeit aufzunehmen. Da nun aber die wesentlichen Oele insgesammt entweder leichter oder schwerer als das Wasser sind, und sich demnach stets entweder oben oder unten in der Vorlage, niemals aber in der Mitte sammlen, die abfließende Feuchtigkeit aber stets aus der Mitte der Vorlage abfließt, so kann nichts anders als Wasser durch die Röhre ablaufen, das Oel hingegen muß allezeit in der Vorlage bleiben. Auf diese Weise kann man mit einer solchen Vorlage die längsten Destillationen bis zu Ende fortsetzen, ohne sie mit einer andern vertauschen zu dürfen, welches in der That sehr bequem und vortheilhaft ist. *m*)

Vorstoß. S. Ballon.

Vulcanische Producte oder Ausgeburten.

Producta Vulcanica. *Produits volcaniques.* Vulcanic products. *Prodotti volcanici.* Unter dem Namen vulcanische Producte versteht man solche natürliche Körper, welche vermittelst des unterirrdischen Feuers erzeugt worden sind, oder auf welche dasselbe auf irgend eine Weise gewirket hat. Ihre chymische Betrachtung setzt ungemein

m) Man nennt diese Vorlagen auch **italienische Vorlagen** (recipiens italiens). So vortheilhaft sie aber auch ausgedacht zu seyn scheinen, so haben sie dennoch, wie Herr **Parmentier** (in der Anm. zu des Grafen **de la Garaye** chym. hydraul. p. 204) erinnert, beträchtliche Fehler. Denn das durch das Ende der Seitenröhre ausfließende Wasser ist milchig, und enthält noch Oel; die beständig in Form eines zusammenhängenden Strömchens oder Fadens übergehende Feuchtigkeit fällt gerade auf das Oel, und vermindert die Menge desselben, und die feinsten Theilchen des Oeles verfliegen überdieses deswegen, weil das Oel in der Vorlage bey der durch das Abfließen verminderten Menge des Wassers einen zu grossen Grad der Erhitzung erhält.

mein viele Dinge in ein helleres Licht; und da Hr. Bergmann in einer vortreflichen Schrift, welche in dem dritten Theile der Upsaler Abhandlungen zu finden ist, alle diese Körper auf das sorgfältigste untersucht hat, so werde ich mich bemühen durch einen kurzen Auszug dieser Schrift das Merkwürdigste von selbigen hier beyzubringen.

Die vulcanischen Produkte werden entweder auf dem trocknen Wege durch eine bloße Beymischung mit andern mehr veränderten vermengt, oder durch Verkalchung, Ausbrennung, Zusammenschmelzung und Sublimirung zu staubartigem Pulver und Asche, kleinern steinartigen Massen, festen Schichten, die man Lava nennt, oder auch zu ofenbruchartigen Massen gebildet, oder auf dem nassen Wege durch Auflösungen, Verdampfungen, Erweichungen u. s. w. erzeugt, und sind ihrer Natur nach entweder erdichte, oder salzartige, oder brennbare, oder metallische Materien.

Oftmals werfen die Vulcane solche Steine und Erdarten mit aus, welche wenig oder gar nicht verändert worden sind. So findet man um den Vesuv herum ausgeworfenen durchsichtigen Kalchspath, Marmor, Gehäuse von Schaalthieren, verhärteten Mergel, unförmliche weisse, mit schwarzen blättrigen oder säulenförmigen Schörlkrystallen, durchsetzte Stücken Granat, krystallisirten Schörl, der unter andern auch im durchsichtigen Kalchspathe vorkömmt, und also durchaus nicht durch das Feuer des Vesuvs zur Krystallisation gebracht worden seyn kann; Glimmer, und sogar auch einige Metalle, als Eisen und Kupfer, die jedoch noch kiesartig erscheinen, und am seltensten Spießglas.

Unter den erdigen vulcanischen Producten, die auf dem trockenen Wege entstanden sind, kommen einige als verkalchte und ausgebrannte, andere als geschmolzene Massen vor. Zu den erstern gehört die Pozzolanerde, der Traß, der Bimsstein und die weisse Erde bey Solfatara;

fatara; und zu der zweyten die verſchiedenen Arten von Lava.

Die Pozzolanerde (Terra puteolana ſ. tophacea. Caementum pulverulentum. Cineres Vulcanorum. *Terre de Puzzolane.* Puzzolane. *Terra pozzolana*) iſt ein lockeres Pulver von einer mehr oder weniger ſchwarzen, braunen, rothen oder aſchgrauen Farbe, die ſich zuweilen auch vor dem Brennen von dem Magnete ziehen läßt, (Quiſt K. S. V. A. H. XXXI. 189 ſqq. XXXIV. 27.) im ſtarken Feuer ſich verhärtet, (Cartheuſer min. Abh. Th. II. S. 1 ff.) und ſodann zu Schlacken fließt, dem Borarglaſe, von welchem ſie ſich nicht immer ganz auflöſen laßt, eine durchſichtig grüne Farbe, ſo wie dem Glaſe des ſchmelzbaren Harnſalzes, von dem ſie nur in geringer Menge aufgelöſet wird, eine undurchſichtige Beſchaffenheit mittheilt, die ſich ferner von dem Waſſer nicht erweichen läßt, und aus der auch das Waſſer nichts herausziehen kann; davon endlich eine große Menge mit Hinterlaſſung eines kieſelartigen Rückſtandes in den mineraliſchen Säuren eine Auflöſung giebt, aus welcher ſich durch Blutlauge Berlinerblau und durch Weinſteinalkali Thon und Kalch niederſchlagen läßt. Das Verhältniß dieſer verſchiedenen Beſtandtheile der Pozzolanerde iſt nicht bey jeder das nämliche. Von zweyen Arten derſelben, welche Herr Bergmann unterſuchte, enthielt die eine im Centner 55 Theile Kieſelerde, 20 Theile Thon, 5 Theile Kalcherde und 20 Theile Eiſen; die andere hingegen 60 Theile Kieſel, 29 Theile Thon, 6 Theile Kalch und 15 Theile Eiſen. Man braucht die Pozzolanerde, welche, dieſen Verſuchen zufolge, ein durchs Feuer in etwas verhärteter eiſenſchüſſiger Mergel iſt, den die Gewalt der Dünſte zu Staub zertrümmert hat, um aus ihr mit halb ſo viel oder zween Dritteln Kalch einen Mörtel zu machen, der ungemein leicht trocknet, und überaus feſt bindet. Man giebt dahero dieſer Erde auch den Namen Kitterde.")

Traß

Traß (Tophus *Vitruvii*; Caementum induratum lapideum. Tarras. *Tarras*. Terras. Tufa. Tofo volcanico) nennt man eine durch Länge der Zeit entſtandene Verbindung der Pozzolanerde zu einer verhärteten und ſteinartigen Maſſe, die jedoch meiſtentheils reichhaltiger am Kalche iſt, und deswegen auch mit Säuren brauſet, und in der man auch immer noch allerhand fremde Beymiſchungen, z. B. Glimmer, Eiſenerz, Schörl und Granaten, antrifft. Eine Art davon iſt das Piperino der Italiener (Saxum vulcanorum. *Tiburtin.* Piperin. *Piperino. Peperino*). Man braucht den Traß eben ſo wie die Kitterde zum Mörtel.*)

Der Bimsſtein (Pumex. *Pierre-ponce.* Pumice-ſtone. *Pomice*) zeigt, wenn er dieſen Namen mit Recht führt, zarte, gleichlaufende Faſern, und iſt ſo leicht, daß er auf dem Waſſer ſchwimmt. Wenn er vor Kurzem aus den Feuerſchlünden herausgeworfen iſt, ſo ſieht er ſchwarz aus; allein an der Luft verliert er dieſe Farbe immer mehr und mehr. Von ſeinem Schmelzen im Brennpuncte des Trudainiſchen Brennglaſes S. oben Th. I. S. 733. In Ehr-

n) Scopoli, welcher niemals ſelbſt Gelegenheit gehabt zu haben erzählt, Vulcaniſche Gegenden zu beſuchen, unterſcheidet von der Puzzolane, ſo wie Wallerius (Min. II. 380) die vulcaniſche Aſche (*Cenere volcanica*) als welche leztere allezeit von den Vulcanen in Staubgeſtalt ausgeworfen werde; dahingegen jene auch durch Verwitterung von Laven und Traß entſtehe. Ihre eigene Schwere iſt nie geringer als 2,500. nie größer als 2,800.

o) Manche unterſcheiden Traß und Tufa; wie z. B. Kirwan (Min. 91.) Leztere iſt nach ihnen härter, durchlöcherter und ſchwammichter als jener; auch beſtreiten einige z. B. F. A. Carlheuſer den vulcaniſchen Urſprung des Traß, wie man ihn in Deutſchland und Schweden findet. Unter Tufa liegen Pompejopolis, Herculanum und Stabiä begraben. Die Peperini gleichen nach Scopoli wegen ihres Glimmergehalts den Granaten.

Ehrmanns (a. a. O. §. 284.) Versuchen floß er zu einer weissen undichten Glaskugel. Da dieser Stein im Centner wenigstens 15 bis 20 Theile einer in Säuren auflöslichen Erde bey sich führt, welche, wenn sie durch Weinsteinalkali gefällt und durch Vitriolsäure wieder aufgelöset wird, mit letztgedachter Säure ein wahres Bittersalz darstellt, und da das Uebrige, welches unaufgelöset bleibt, bloße Kieselerde ist, so erhellet hieraus, daß der ächte Bimsstein weder, wie E. Bertrand (Essais sur les montagn.) behauptete, ein verschlackter Kies, noch, wie Valerius (a. a. O. S. 382 f.) annahm, ein ausgebrannter Schiefer, oder ein Rückbleibsel aus gebrannten Steinkohlen seyn könne, sondern daß er vielmehr in Rücksicht dieser Bestandtheile und seines faserigen Gefüges für einen im Feuer veränderten und locker gebrannten Asbest zu halten ist; als wofür ihn auch bereits, nach Stahlen, Pott (Lithog II. 48.) anerkannt hat. Drodatus Dolomieu will den Bimsstein, zufolge einer von ihm zu Stromboli entdeckten Art desselben, für einen im Feuer veränderten eisenrostigen Granit halten und Herr Köstlin (Fasc. animadv. phys. atque mineral. chem. arg. Stuttg. 1780.) glaubt, weil es ihm gelang, glasige Lava im anhaltenden Schmelzfeuer in eine weisse, bimssteinähnliche Masse zu verwandeln, daß er wohl aus nochmals schmelzender Lava entstehen möge. Scopoli endlich merkt an, daß er gewisse, aber von ihm nicht bestimmte, Thonarten im Schmelzfeuer in lockere, weisse, auf dem Wasser schwimmende und dem Bimssteine auch in andern Stücken ähnliche Massen habe übergehen sehen. Der Anwendung des Bimssteins, als Zusatz zu den nachgeahmten hetrusischen Gefäßen und zu Schmelztiegeln ist anderweitig gedacht worden.

Die weiße Erde bey Solfatara (Terra alba Camporum phlegraeorum. *Terre blanche de Solfatara.* White earth of Solfatara. *Terra bianca della Solfatara.*)

ist

ist eine durch die sauren Dämpfe der flüchtigen Schwefelsäure ausgebleichte und nach und nach verwitterte Erde, die im Centner zuweilen 8 Theile Alaun, 4 Theile Thonerde und im Uebrigen Kieselerde hält.

Laven (Lavae. *Laves.* Lava. *Lave*) heißen die glühenden Ströme geschmolzener Materien, welche die Vulkane auswerfen. Diese geflossenen Materien nehmen nach Beschaffenheit des Grades der Hitze und der Schmelzung, die sie erlitten haben, bey erfolgender Gerinnung eine verschiedene Gestalt an. Einige derselben erscheinen löcherreich, weil sie bey der unvollkommnen Schmelzung, die sie erfuhren, nicht von aller Luft, die durch die Hitze entwickelt oder durch die Bewegung mit ihnen vermengt worden war, völlig befreyet wurden. Man kann dieselben **poröse** oder **lockere** auch **zellenförmige Lave** (Lava spumosa) nennen. Verschiedene Arten derselben, z. B. die, welche hin und wieder am Rhein ausgegraben werden, sind sehr schwer, und ohnerachtet der innern Höhlen doch dicht genug, daß sie zu Mühlsteinen gebraucht werden können; andere hingegen gleichen an Leichtigkeit dem Bimssteine, von dem sie sich jedoch dadurch unterscheiden, daß sie nicht fasericht sind. **Dichte Laven** nennt Herr **Bergmann** diejenigen, welche zwar einige, aber doch nur sehr wenige Löcher besitzen, so daß man sie zu Platten schneiden und wie Marmor poliren kann. Sie enthalten zuweilen allerhand fremde Dinge von verschiedenen Farben, die an Härte und Durchsichtigkeit den Edelgesteinen gleichen. Mit dem Stahle schlagen dergleichen dichte Laven Feuer, und ändern die Richtung der Magnetnadel, wiewohl sie selbst von dem Magnete kaum gezogen werden. Im Feuer fließen sie für sich, und geben, wenn sie mit einem guten Flusse beschickt werden, im Centner neun bis zehn Pfund Eisen, aber auf dem nassen Wege erhält man durch die Niederschlagung des mit Salzsäure ausgezogenen Eisens vermittelst der Blutlauge so viel, daß man auf

funfzehn bis zwanzig Pfund Eisengehalt im Centner den Schluß machen kann. Das schmelzbare Harnsalz hat wenig oder gar keine Wirkung auf selbige, und der Borax löset sie, so wie auch das Mineralalkali thut, ohne Brausen und sehr langsam auf. Bey der Behandlung mit den drey Mineralsäuren entwickelt man aus ihnen, so wie auch aus den lockern Laven, außer dem Eisen Kiesel- Kalch- und Thonerde. Die kleinen Stückchen, in welche die noch flüssige Lave des Vesuvs von der Heftigkeit der Dünste zertrümmert wird, werden in Italien nach Beschaffenheit ihrer Größe Lapilli del Vesuvio, oder Sabbione, oder Rena del Vesuvio genannt. Die zackenförmige Lava (Laua stalagmitica) kleidet die Seitenwände der unterirrdischen Höhlen in den feuerspeyenden Bergen aus, und hängt auch oft von ihrer gewölbten Decke wie Eiszacken herab. Sie scheint diese Gestalt daher erhalten zu haben, weil sie bey Berührung eines kältern Körpers zuerst gerann, und nachher, als die in dergleichen Höhlen der Berge enthaltene noch flüssige Materie gelegentlich hervorbrach, zurückblieb. Die glas- oder schlackenartige Lava (Laua vitrea) gleicht einem eisenhaltigen Glase, besitzt in dünnen Stücken viel Durchsichtigkeit, und ist eine völlig gut geschmolzene Lave. Sie schlägt mit dem Stahle Feuer, ist schwarz, zuweilen doch auch grün oder bläulich, und sogar zuweilen krystallinisch. Sie ist für sich sehr schwerflüssig. Der Borax befördert ihren Fluß in etwas, das schmelzbare Harnsalz aber gar nicht. Mit dem Mineralalkali brauset sie ein wenig, wird aber nur wenig und langsam von ihm aufgelöset. Nach der Schmelzung mit dreymal mehr Alkali erhält man aus dieser verglasten Lava auf dem nassen Wege als Bestandtheile derselben Kiesel- Thon- Kalch- und Eisenerde. Glaslave von den Liparischen Inseln gab Hrn. Bergmann 69. Kiesel- 22. Thonerde und 9 Eisen. Ein andres Stück Glaslave aber 49 Kiesel- 35 Thon- 4 reine Kalcherde und 12 Eisen. Zellenförmige Lave hielt 45 bis 50 Kiesel- 4 bis 5 reine Kalcherde, 15 bis 20 an Eisen und

das

das übrige Thonerde. Abarten von Lava hat man außerordentlich viele gefunden. Scopoli untersuchte im Glasofen allein 43. beym Vesuv gesammlete. Er erhielt daraus mancherley Arten von Gläsern, und zwar für sich, schwarze, schwärzlichte, grüne, grünlichtschwärzliche, braune und gelbe, auch äußerlich weißgefleckte schwarzbraune. Auch schmolz er sie mit Flußspath und Feldspath in mancherley Verhältniß. Er giebt aber die Laven, die er bearbeitete, nur nach der Numer und ohne weitere Beschreibung, an. Ehrmann (a. a. O. §. 283.) sah poröse Lave aus Hessen zur schwarzglänzenden; Brisgauer zur helldurchsichtigen; vesuvische braun und schwarzmarmorirte zur glänzenden weiß- und braunen; weiße Granatenhaltige zur blasigen weiß und grün gefleckten; schwarzglimmrichte zur schwarzen, goldfarbnen Talk enthaltende zur schwarz und weißen Kugel fließen, wovon der weiße Theil blasicht war, u. s. w. S. auch dessen Anm. zu Lavoisiers a. a. O. S. 78 f. Scopoli schlägt vor, selbige beym Eisenschmelzen als Zuschlag ingleichen als Ueberzug für Kupfergeschirre statt des Verzinnen zu versuchen und wünscht mit Recht, daß, wer Gelegenheit hätte Laven zu sammlen auch bey denn großen Verluste, den Vulcane machen, einigen Ersatz des Schadens durch die Bestimmung der Nutzung der Laven zu bewirken suchen möchte.

Außer diesen erdichten Massen, welche unstreitige Producte der Erdbrände sind, giebt es auch einige über deren Entstehungsart man noch in Zweifel steht, und andre, die offenbar fälschlich dafür ausgegeben werden.

Zu der ersten Klasse gehören, außer dem Säulen- oder Pfeilersteine (Basaltes), die in den Laven eingeschlossenen fremden Materien, vorzüglich diejenigen, welche krystallisirt erscheinen. Man findet nämlich zuweilen in den Laven vielseitige Granaten, und blättrigen wie auch säulenförmigen Schörl, und zwar in so großer Menge und ohne einige Mutter, daß man beynahe glauben sollte, daß sie

in den Laven selbst erzeugt seyn sollten. Erwägt man aber, daß die Arten der Lava, welche diese Steine umgeben, lange nicht so dünne geflossen sind, daß die gedachten Steine dabey hätten in einen so dünnen Flurß gerathen können, um sich auf dem trocknen Wege zu krystallisiren; daß sie ferner, da sie ganz weiß erscheinen, wenig oder gar kein Eisen in sich enthalten, dergleichen sich doch in den Laven allezeit befindet, und daß endlich auch zuweilen die eingeschlossenen Granaten mit Beybehaltung der Figur undurchsichtig oder gar in Staub zertrümmert erscheinen, ohnerachtet sie von allen Seiten von der Lava vor der Luft beschützt worden sind, so wird man geneigter, sie bloß für eingesprengte, nicht aber für solche Massen zu halten, welche in der Lava selbst erzeugt worden sind, vorzüglich da diese Granaten und Schörlarten in ihrer Mischung und Verhalten mit den gewöhnlichen völlig übereinkommen. So fand z. B. Bergmann, daß der in der Lava des Vesuvs befindliche weiße Granat bey einem sehr starken Feuer vor dem Löthrohre auf der Kohle für sich schmelzte, vom Mineralaikali sehr schwerlich, vom Borax und vom schmelzbaren Harnsalze aber sehr langsam aufgelöset wurde, und bey der chymischen Zerlegung im Centner 55 Theile Kieselerde, 39 Theile Thon und 6 Theile Kalcherde gab; und daß der in eben dieser Lava befindliche Schörl im starken Feuer zu einer schwarzen lockern Masse floß, vom Borax und Harnsalze nach und nach aufgelöset war, mit dem Mineralalkali aber brauste, und in einen Staub verwandelt wurde.

Was den säulenförmigen Basalt oder Säulenstein (Basaltes. *Basalte*. Balalt. *Basalte*) anbetrifft, so scheint derselbe zwar wegen der erstaunlichen Größe seiner aufrechtstehenden Säulen nicht leicht für ein Product der Krystallisirung auf dem nassen Wege, wofür ihn einige ansehen, ausgegeben werden zu können, sondern vielmehr deswegen; weil er oftmals in der Nachbarschaft von Vulkanen angetroffen wird, und nicht selten auf Lava steht,

oder

aber damit bedeckt, oder auch damit vermischt ist, ein wirkliches Product der Vulcane zu seyn, wie denn auch die Herren Banks und Solander auf ihrer Reise durch Island eine frisch ausgeflossene Lava sich in regelmäßige basaltartige Säulen bilden sahen. Da jedoch der Basalt bey einem ziemlich mäßigen Feuer zu einer glasartigen schwarzen Schlacke fließt, in seinem natürlichen Zustande hingegen auf seinem Bruche nichts glasartiges zeigt, und völlig dicht ist, so kann derselbe ohnmöglich in einem vollkommenen Flusse gestanden haben, sondern scheint vielmehr als eine anfangs vom Wasser durchweichte breyförmige Masse bey ihrer nach und nach, wohl auch durch die Hitze eines unterirrdischen Feuers vermittelten Austrocknung sich immer mehr zusammengezogen und Risse bekommen zu haben, die ihm die Gestalt von unzertrennten oder gegliederten Pfeilern mittheilten, welche wirklich nicht regelmäßig krystallisirt sind. Es zeigt auch der Basalt in der Gestalt, im Bruche, in seinem Pulver, im Feuerschlagen mit dem Stahle, in der Schmelzbarkeit, in dem Aufbrausen mit dem Mineralalkali, von dem er sich sehr langsam im Flusse auflösen läßt, in der Auflösung durch Borax zu einem eisenhaltigen Glase, in der weißgrauen undurchsichtigen Farbe, die er dem schmelzbaren Harnsalze, von dem er zum Theil aufgelöset wird, mittheilt, ingleichen dadurch, daß er bey der chymischen Zerlegung im Centner 56 Theile Kieselerde, 15 Theile Thon, 4 Theile Kalch und 25 Theile Eisen, oder nach Bergmann 52 Kiesel- 15 Thon- 8 luftsaure Kalcherde und 25 Theile Eisen, nach Mönch im Hessischen (S. Crells N. E. XI. 69.) $\frac{156}{240} = \frac{65}{100}$ Kiesel-, $\frac{77}{240} = \frac{32,03}{100,00}$ Thon-, $\frac{2}{240} = \frac{0,83}{100,00}$ Kalch- und $\frac{5}{240} = \frac{2,08}{100,00}$ Eisenerde giebt, die größte Aehnlichkeit mit dem sogenannten Trapp, den man in den westgothischen Gebirgen in der Nachbarschaft eines Schiefers antrift, der seine völlige Schwärze besitzt, und folglich die Wirkung eines unterirrdischen Feuers niemals erlitten hat, so

daß diese Umstände einen neuen Beweis abgeben, daß der Basalt wohl eben so wenig als der Trapp ein vulcanisches oder durch eine heiße Krystallisirung entstandenes Product seyn könne. Wirklich ist es in diesem Wörterbuche der Ort nicht weitläuftiger über die Entstehung der Basalte zu sprechen. Wer ausser den angeführten mehrere Gründe wider den vulcanischen Ursprung desselben lesen will, kann sie, ohne jetzt andere Schriften anzuführen, in denjenigen Abhandlungen des Herrn Werners antreffen, welche in dem Bergmannischen Journale 1788. B. II. S. 845 ff. 1789. I. 261 ff. zu finden sind. Einige Naturforscher nahmen an, daß manche Basalte vielleicht auf dem nassen, und wieder andre auf dem trocknen Wege entstanden seyn könnten; welche Unbeständigkeit im Erklären wenig Befriedigung giebt. Aber die neue Theorie des Herrn von Bevoldingen, (S. Crells Beyt. IV. 131 ff.) nach welcher die Materie des Basaltes vulcanische Asche ist, die weit umher verbreitet zu werden pflegt und ihre Gestalt meistens dem Wasser zu verdanken hat, und nach der er die Entstehung des säulen- (Säulenstein) des platten- (Trapps) und des kugelförmigen Basalts auf eine, beyde, durch ihre Erklärungen getheilten Partheyen Meynung friedlich vereinigende Art erklärt, hat ungemein viel Einnehmendes. Herr Vairo, welcher sich über die Dunkelheit beschwert, mit welcher die sehr berühmter Männer Nachrichten von Basalten angefüllt seyn, bemerkt, daß Herr Vincenza Petagna, öffentlicher Lehrer der Pflanzenkunde zu Neapolis, im Jahre 1781., der dasigen Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung vorgelesen habe, worinnen er einen Sand, der sich häufig an dem Ufer des alten Liternus, welches manche Patria nennen, findet, unter dem Namen Basaltsand (Arena basaltica) beschrieb und erinnert, daß es an den Ufern von Pozzuoli und Ischia einen ähnlichen, obgleich nicht so reinen gebe, dessen vulcanischer Ursprung nicht bezweifelt werden könne. P)

Ganz

Ganz ohne Grund werden für vulcanische Producte ausgegeben: 1) der weisse Sand von der Ascensionsinsel, der nichts anders als der Staub zertrümmerter Schaalthiergehäuse ist; doch scheint derselbe zuweilen noch vulcanische Asche beygemischt zu führen; 2) der zum Theil durchsichtige grüne Schörlstein, in dessen kleinste Risse sich einiger Rauch angesetzt hat. Er ist so weich, daß er sich noch mit dem Messer schaben läßt, müßte aber, wenn er im Feuer gewesen wäre, mit Verlust aller seiner Durchsichtigkeit steinhart geworden seyn. 3) Der Granit. Es besteht derselbe aus Feldspath, Glimmer und Quarz. Da nun aber das Feuer den durchsichtigen Quarz undurchsichtig weiß und voller Risse macht, den Glimmer krümmt, und eisenrostig oder gelb färbt, und den Eisenspath, mit Verlust seines Glanzes, in Fluß bringt, dergleichen Veränderungen man in Granitgebirgen nirgends antrifft, so erhellet, daß man ihn fälschlich unter die vulcanischen Producte rechnet. 4) Der Jaspis und Porphyr; die doch zu ihrer Schmelzung eine weit größere Hitze erfordern würden, als ein Vulcan verursachen kann. 5) Der Zeolith. Diesen glänzenden, halbharten, nicht sonderlich schweren, hell- oder gelblichweissen, gelben oder röthlichen

p) Der Herr Geheimde Finanzrath Gerhard hat gelehrt, daß die Alten das Glas vom Basalte, von dem die oben sich ansetzende gelbe oder braune Eisenhaut sorgfältig abgesondert worden, wegen seiner Strengflüssigkeit, zu einem Grunde gebraucht haben, auf welchen sie ein leichtflüssigeres weisses Glas, dergleichen aus Kreide und Feldspathe oder aus Kreide und Flußspathe, oder aus 2 Theilen Flußspath und 3 Theilen Gypsspathe geschmolzen worden, gepülvert wie Emaile aufgetragen und unter Muffeln oder in verschlossenen Kapseln angeschmolzen haben, um daraus Gefäße zu bilden, welche Bilder von erhabener Arbeit auf schwarzem Grunde darstellten. Winkelmann hielt eine, von Hamilton nachher für Glas erkannte Vase für eine aus Onyx bereitete. S. Berlin. Akademie der Künste und mechanischen Wissensch. 1788. S. VI.

Stein, der sich durch Säuren leicht ausziehen läßt, mit ihnen eine Gallerte giebt, und ausser einigem Eisengehalte (wenn er gefärbt ist) nach Meiers Versuchen (Beschr. der berl. Ges. naturf. Freunde. B. II. u. IV.) ohngefähr die Hälfte Kieselerde, einen Drittel Thonerde und ein Achtel Kalcherde liefert, im Feuer aber nach Art des Borax mit Aufschwellen zu einer meistentheils schaumichten Masse fließt, kann man deswegen nicht für ein auf dem trocknen Wege erzeugtes vulcanisches Product halten, weil er nicht nur zuweilen an solchen Orten, wo es keine Spur von Vulcanen giebt, angetroffen wird, sondern weil er auch, seiner vorangeführten Schmelzbarkeit nicht zu gedenken, bey der Destillation im Centner zwischen vier bis zwanzig Theile Wasser giebt, welches vielmehr einen Beweis für seine Entstehung auf dem nassen Wege darbietet.

Die zweyte Gattung der auf dem trocknen Wege entstandenen vulcanischen Producte sind die salzartigen. Hierher gehört 1) die flüchtige Schwefelsäure, die z. B. bey Solfatara die schwarze Lava ausbleichet, zur Verwitterung bringt, und Alaun in ihr erzeugt, und, wie schon oben gedacht worden, bey Viterbo, nach Verfliegung des Brennbaren und Anziehung der Feuchtigkeit aus der Luft als dünne Vitriolsäure zwischen den Gesteinen eines kleinen Hügels hervor quellen soll; 2) die Luftsäure, die sich theils durchs Feuer, theils durch die Vitriolsäure aus dem Kalchsteine austreiben läßt;g) 3) Kochsalz, welches

g) Wenn sich die Entstehung der Luftsäure aus Brennstoff und athembarer Luft erweisen läßt, wie dieß Scopoli und Kirwan annehmen, so wäre das noch eine Art, wie Luftsäure bey Vulcanen entspringt. Scopoli erinnert übrigens, daß, wie das Aufblähen der Lava, die Erdbeben, das fürchterliche und ungestüme Geräusch, welches vor jedem Ausbruche vorher gehe und des Herr Dolomieu zu Stromboli gemachten Wahrnehmungen lehren, bey Vulcanen auch entzündbare Luft vorkomme, erweiset, daß der Kalch und Schwefel und andre

ches theils in den Feuerschlünden, theils aber auch aus den Rissen der Lava auswächst, und keine Veränderung weiter als die bloße Schmelzung erlitten hat; 4) Salmiak, der sich oft als ein reines salzsäurehaltiges Ammoniakalsalz zeigt, und fast keine Vitriolsäure beygemischt führt, mit dem aber auch zuweilen Schwefel und Eisenkalch vermischt ist. Bergmann glaubte, daß dieser gemeine Salmiak bey den Vulcanen aus dem im Thone oft befindlich flüchtigen Alkali und aus der durch den Thon ausgetriebenen Salzsäure entstehe; wiewohl auch das in die unterirdischen Höhlen eindringende Meerwasser solche Materien hinzuführet, aus denen das Feuer ein flüchtiges Alkali herausscheiden kann. So scheinen auch 5) Bittersalz, Glaubersalz, Gyps, Alaun und Vitriole oft auf dem trocknen Wege vom unterirrdischen Feuer gebildet zu werden.

Die dritte Gattung der vulcanischen Producte, welche durch das trockne Feuer entstehen, sind die phlogistischen. Zu dieser Klasse scheint, ausser dem Bergöle (davon vielleicht ein guter Theil einzig und allein auf diese Weise eben so ausgeschieden wird, wie es sich im Kleinen aus dem Alaunschiefer erhalten läßt, und womit auch das isländische mineralisirte Holz durchdrungen ist) der aus den Kiesen aufgetriebene, zuweilen gar krystallinische Schwefel und die entzündbare Luft zu gehören, die vermuthlich von schwefellebriger Art ist. Wirklicher Flammenausbruch aus den Feuerschlünden der brennenden Vulcane scheint deswegen so selten vorzukommen, weil die Menge der luftsauren, phlogistischen und schwefelsauren Schwaden

dre dienliche Stoffe neben einander daselbst sich finden, auch Schwefelleberluft sich erzeugen müsse; daß bey thonhaltigen Vulcanen, wo seesalzhaltiges Wasser einströme, auch salzsaure Luft entbunden werde; daß sich aus thierischen und erdharzigen Stoffen flüchtigalkalische Luft entwickeln möge; daß endlich auch wohl aus dem Alaune, Eisenvitriole, Metallkalchen u. s. w. sich Lebensluft austreiben lasse.

den die vorhandene Luft verderben, und so das Brennen verhindern.

In Rücksicht der metallischen Materien, die die vierte Classe derer auf dem nassen Wege erzeugten vulcanischen Producte darstellt, ist zu merken, daß man nicht sowohl rein ausgeschmolzene als vielmehr verkalchte, verbrannte, verschlackte oder vererzte Metalle bey den Vulcanen antreffe. Eisen findet sich, wie aus dem Obigen erhellet, in den meisten vulcanischen Produkten. Kupfer ist selten darinnen; jedoch erhielt Herr Bergmann von dem Hrn. Adolph Murray ein Stück lockere Lava, die sich bey allen Prüfungen als kupferhaltig erwies. Arsenik, durch Schwefel zu Realgar vererzt, findet man z. B. in dem Schlunde des Vesuvs und auf der Lava von Solfatara zuweilen recht regelmäßig angeschlossen. Herr Bergmann glaubte auch einst, daß vielleicht der Kobald sich in vulkanischen Producten befinden könnte, und hielt ihn für das, was dem römischen Alaun die rothe Farbe giebt. Allein seine Erfahrungen lehrten ihn in der Folge, daß dieses färbende Wesen nicht sowohl vom Kobald als vielmehr von einem besondern Eisenkalche herrühren mag.

Unter denen auf dem nassen Wege durch Feuer und Wasser zugleich erzeugten vulcanischen Producten von erdichter Art würden die Basaltpfeiler die erste Stelle verdienen, wenn die oben angeführte Erzeugungsart derselben, vorzüglich nach des Hrn. von Beroldingen Theorie, durch unstreitige Beobachtungen außer allen Zweifel gesetzt werden sollte. Unstreitigere Producte dieser Art sind das Kieselartige, welches das heiße Wasser bey Geyser in Island; und der luftsäurehaltige, mehr oder weniger eisenschüssige Kalch, den der Sprudel im Carlsbade absetzt. Als salzartige vulcanische Producte des nassen Weges müssen betrachtet werden: 1) Luftsäure, welche, wenn eisenvitriolhaltige Wasser durch solche Erdschichten hinlaufen, wo

luftsäure.

luftsäurehaltiges Mineralalkali oder luftsäurehaltige Kalch- oder Bittersalzerde besi[illegible] ist, durch eine Zersetzung der letztern vermittelst des [illegible]senvitriols erzeugt zu werden scheint; 2) das Mineralalkali, welches auf eine bis jetzt noch unbekannte Zersetzung des Kochsalzes entstehet. Herr Bergmann erinnert, daß es vielleicht durch eine lange fortgesetzte Einwirkung von Hitze und Feuchtigkeit sich zersetzen lasse, weil das in Asien und Afrika häufig vorkommende natürliche Mineralalkali in der Oberfläche, die der Einwirkung von Luft, Wasser und Sonnenhitze stets ausgesetzt war, ganz rein, in tiefern Orten aber allezeit mit Kochsalze vermischt gefunden wird. Auch hat derselbe bemerkt, daß, wenn man Eisen mit aufgelöstem Kochsalze bestreicht, nach einiger Zeit das Mineralalkali in Gestalt eines Reifes an dem Eisen ausschlägt, und auf diese Weise eine Zersetzung des Kochsalzes vor sich geht. Vielleicht könnte auch wohl das Mineralalkali zuweilen eine trockne Ausgeburt der Vulcane durch die Zersetzung des Glaubersalzes werden, welches vorher aus dem durch Vitriolsäure zersetzten Kochsalze entstand. 3) Das Glaubersalz. Dieses Salz kann bey Vulcanen auf eine dreyfache Art erzeugt werden: einmal, wenn freye Vitriolsäure, zweytens, wenn Eisenvitriol Kochsalz antrifft und zersetzt, drittens, wenn freye Vitriolsäure oder Eisenvitriol freyes Mineralalkali antrifft. 4) Der Gyps. Er entstehet auf eben die Art wie das Glaubersalz, wenn die freye oder die an Eisen gebundene Vitriolsäure Kalcherde findet, oder auch durch eine Zersetzung der Verbindung der Thonerde mit Alaun vermittelst der Kochsalzerde, ingleichen durch die Zersetzung des Bittersalzes vermittelst des gebrannten Kalches. Denn ein luftsäurehaltiger Kalch kann die Mischung des Bittersalzes nicht zerstören. 5) Das Bittersalz. Seine Erzeugung erfolgt entweder durch die Verbindung einer freyen Vitriolsäure mit Salzerde, oder durch die Zersetzung des Alauns, oder Eisenvitriols vermittelst der Salzerde. 6) Der Alaun, den entweder die Vitriolsäure

säure mit der Thonerde zunächst oder bey einer Zersetzung des dephlogisticirten Eisenvitriols hervorbringt. 7) Der Eisenvitriol, den das Wasser, wenn es Schwefelkiese antrifft, mit Erzeugung der heftigsten Erhitzung und einer wirklichen Entzündung aus selbigen auslauget. Endlich können auch 8) verschiedene salzsäurehaltige erdige Mittelsalze, z. B. Kalchkochsalz und Bitterkochsalz, durch die zuweilen frey werdende Salzsäure des Kochsalzes erzeugt werden, wenn sie Erden antrifft, mit denen sie sich vereinigen kann.

Brennbare vulcanische Ausgeburten auf dem nassen Wege sind z. B. das erdharzichte Wesen, welches, wie einige behaupten, in verschiedenen Wassern angetroffen wird; und der Schwefel, den einige mineralische Wasser bey sich führen, und der entweder durch alkalische Dinge in Wasser aufgelöset worden ist, oder vielmehr in Gestalt eines schwefellebrigen Schwadens in selbigem enthalten ist, und sich hernach durch dessen Zersetzung vermittelst der Säuren aus ihnen niederschlagen läßt. Eben dergleichen Schwaden erzeugt auch das mit Schwefel erhitzte Eisen.

Alle Vulcane entstehen in solchen Gegenden und Gebirgen, wo in schwefelkieshaltige Alaunschiefer Wasser, z. B. aus der See, eindringt, und bey einer mäßigen Befeuchtung derselben auf eben die Art, wie in Lemery's bekanntem Versuche mit Beyhülfe der reinen die Entzündung befördernden Luft eine bis zum Flammenausbruche erhöhte Erhitzung hervorbringt. Das erdharzichte Wesen, welches der gedachte Schiefer enthält, unterhält und vermehrt das unterirrdische Feuer, durch welches die heftigsten elastischen Dämpfe und ein rußiger Rauch aus den benachbarten Mineralien ausgetrieben, die flüchtigern Theile derselben, als Schwefel, Arsenik und Salmiak sublimirt, die feuerbeständigen aber erhärtet, verkalcht, verbrannt, zertrümmert, in Fluß gebracht, oder auch unverändert

ändert ausgeworfen oder der flüchtigen Lava beygemischt werden; so daß also bey jedem Vulcane geschwefeltes Eisen oder Schwefelkies, ein mit Bergöl durchdrungener Thon oder Schiefer, das Wasser und die reine Luft als die vier Hauptmaterien vorkommen, durch deren Ineinanderwirkung die Hitze und das unterirrdische Feuer erzeugt und unterhalten wird, welches die oben beschriebenen Veränderungen bewirket, zu denen auch noch die Entstehung der mineralischen warmen Wasser sowohl als der Sauerbrunnen gerechnet werden müssen. L.

Verbesserung.

S. 496. Z. 16. Statt S. Th. I. S. 96 ff. lies Th. IV. S. 420 f. S. Alaun, Erze, deren Bearbeitung und Salze.
S. 621. Z. 25. Luft - lies Licht-

Ende des sechsten Theils.

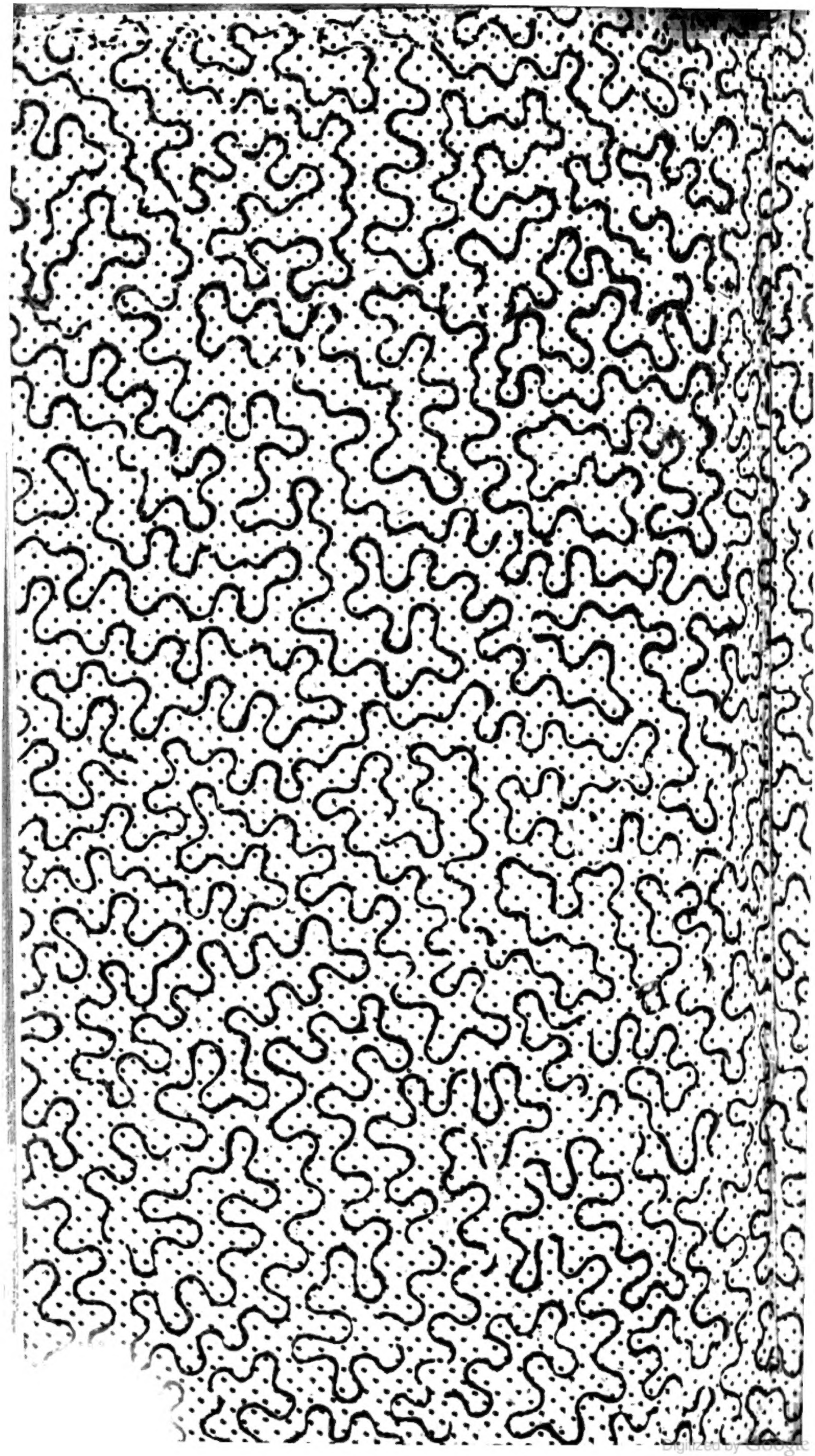
Digitized by

ÖSTERREICHISCHE
NATIONALBIBLIOTHEK

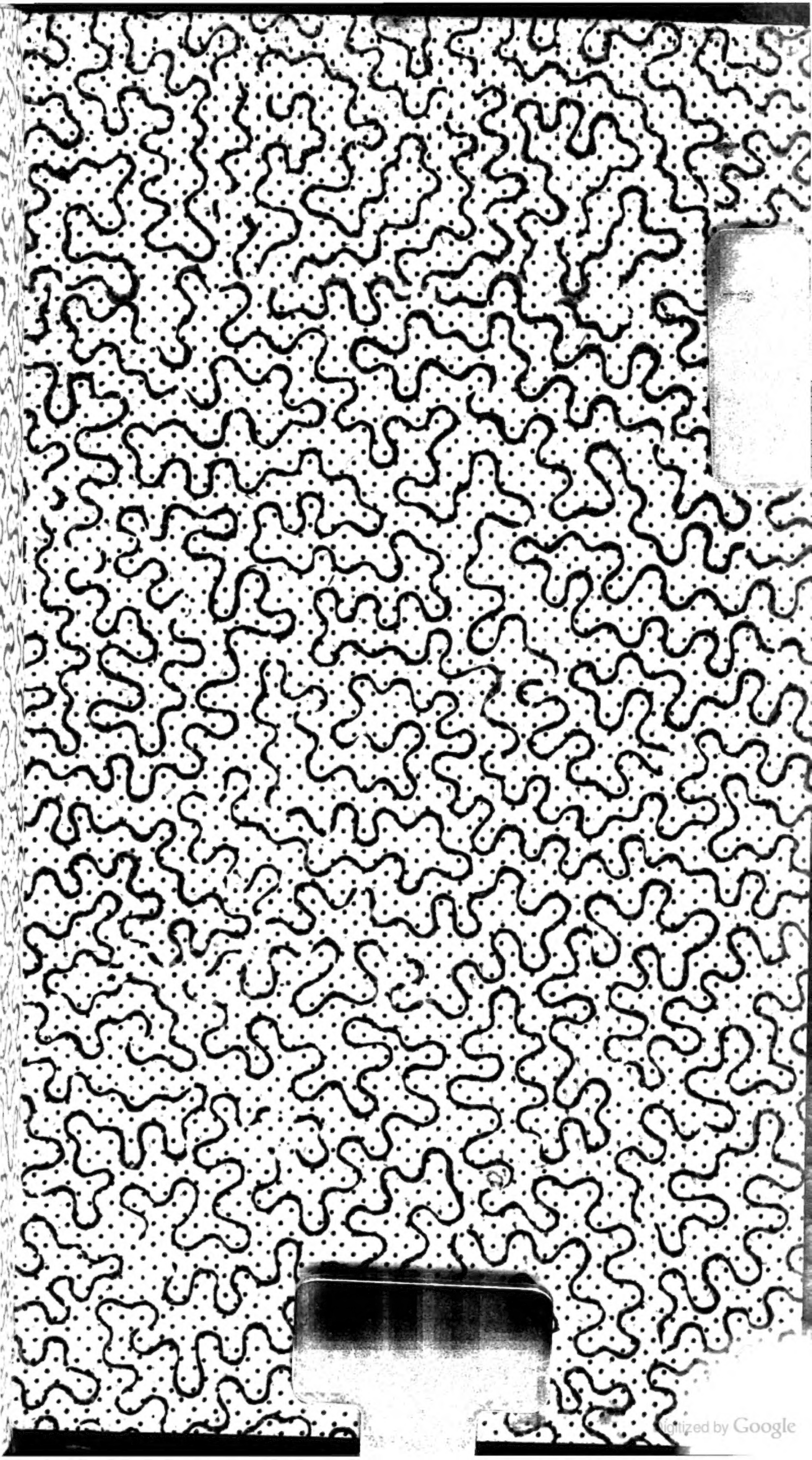
ÖNB

+Z151647207

Digitized by Google



Digitized by Google


Digitized by Google

Digitized by Google